



ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR FORSCHUNG
DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN

HEFT 155

CARL HEINRICH DENCKER

Grenzen der Mechanisierung
in der Landwirtschaft

HANS GEORG KMOCH

Die Entwicklung der Futterproduktion
in den Savannengebieten Afrikas

HERAUSGEGEBEN
IM AUFTRAGE DES MINISTERPRÄSIDENTEN Dr. FRANZ MEYERS
VON STAATSEKRETÄR PROFESSOR Dr. h. c., Dr. E. h. LEO BRANDT

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR FORSCHUNG
DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN

NATUR-, INGENIEUR- UND GESELLSCHAFTSWISSENSCHAFTEN

144. SITZUNG
AM 2. JUNI 1965
IN DÜSSELDORF

ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR FORSCHUNG
DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN

NATUR-, INGENIEUR- UND GESELLSCHAFTSWISSENSCHAFTEN

HEFT 155

CARL HEINRICH DENCKER

Grenzen der Mechanisierung
in der Landwirtschaft

HANS GEORG KMOCH

Die Entwicklung der Futterproduktion
in den Savannengebieten Afrikas

HERAUSGEGEBEN

IM AUFTRAGE DES MINISTERPRÄSIDENTEN DR. FRANZ MEYERS
VON STAATSSSEKRETÄR PROFESSOR Dr. h. c., Dr. E. h. LEO BRANDT

CARL HEINRICH DENCKER

Grenzen der Mechanisierung
in der Landwirtschaft

HANS GEORG KMOCH

Die Entwicklung der Futterproduktion
in den Savannengebieten Afrikas



SPRINGER FACHMEDIEN WIESBADEN GMBH

ISBN 978-3-663-00604-6 ISBN 978-3-663-02517-7 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-663-02517-7

© 1965 by Springer Fachmedien Wiesbaden

Ursprünglich erschienen bei Westdeutscher Verlag, Köln und Opladen 1965

INHALT

Carl Heinrich Dencker, Bonn

Grenzen der Mechanisierung in der Landwirtschaft	7
--	---

Diskussionsbeiträge

Staatssekretär Professor Dr. h. c., Dr.-Ing. E. h. <i>Leo Brandt</i> ; Professor Dr.-Ing., Dr. agr. h. c. <i>Carl Heinrich Dencker</i> ; Professor Dr., Dr. theol. h. c., Dr. phil. h. c., Dr. theol. h. c. <i>Hubert Jedin</i> ; Professor Dr.-Ing. <i>Volker Aschoff</i> ; Professor Dr.-Ing. <i>Helmut Winterbager</i> ; Präsident Dr. agr., Dipl.-Landw. <i>Martin Frey</i> ; Staatssekretär <i>Franz Tillmann</i> ; Landtagsabgeordneter <i>Heinrich Hegmann</i> ; Landtagsabgeordneter <i>Eugen Gerards</i> ; Ministerialdirektor Professor Dr. agr. <i>Ludwig Pielen</i> ; Hüttendirektor <i>Kurt Schmitz</i>	27
--	----

Hans Georg Kmoch, Bonn

Die Entwicklung der Futterproduktion in den Savannengebieten Afrikas	41
--	----

Diskussionsbeiträge

Professor Dr. agr. <i>Hans Georg Kmoch</i> ; Staatssekretär Professor Dr. h. c., Dr.-Ing. E. h. <i>Leo Brandt</i> ; Präsident Dr. agr., Dipl.-Landw. <i>Martin Frey</i>	73
---	----

Grenzen der Mechanisierung in der Landwirtschaft

Von *Carl Heinrich Dencker*, Bonn

In einem früheren Vortrag über das Thema „Der Weg der Landwirtschaft von der Energie-Autarkie zur Fremdenergie“ habe ich an dieser Stelle dargelegt, daß die Landwirtschaft noch vor wenigen Generationen mit der städtischen Wirtschaft nicht nur auf der gleichen Stufe rein handwerklicher Technik lag, sondern obendrein für die Stadt, das Gewerbe, den Handel und den Verkehr Lieferant fast aller (Muskel-)Motoren und der dafür benötigten Brennstoffe war. Mit dem Übergang zur Wärmeenergie hat sich die Situation grundlegend gewandelt. Stadt und Industrie haben sich in einem rasanten Tempo technisch weiterentwickelt, und die Landwirtschaft blieb hoffnungslos abgeschlagen weit zurück. Die Landwirtschaft büßte ihre Rolle als Lieferant von Motoren und Energie an die Stadt ein und wurde umgekehrt selbst zum Bezieher von (Wärme-)Motoren aus der Stadt. Die Stadt hat sich bei diesem Rollentausch Zeit gelassen, aber nicht aus mangelndem Willen oder fehlendem Unternehmergeist, sondern einfach deshalb, weil die in der Landwirtschaft neu entstandenen technischen Aufgaben zu fremdartig und die Schwierigkeiten enorm waren und schließlich auch deshalb, weil auf seiten der Landwirtschaft der ökonomische Zwang zur Umstellung erst ganz allmählich mit der Abwanderung von Arbeitskräften dringlich wurde.

Infolgedessen entstand eine *zeitliche Phasenverschiebung* der technischen Entwicklung auf dem städtisch-industriellen Sektor und der Landwirtschaft, die zeitweilig viele Jahrzehnte betragen hat. Das hat nicht zuletzt dazu beigetragen, daß in städtischen Kreisen eine allgemeine Vorstellung von der Rückständigkeit der Landwirtschaft entstand.

Nach dem letzten Kriege – oder besser gesagt, nach der Währungsreform – setzte dann das *gewaltige Aufholen* der Landwirtschaft ein. Während ich 1951 noch sagte, daß in Westdeutschland schon Hunderte von Wirtschaften pferdelos arbeiten, sind es heute einige hunderttausend Betriebe. Nach dem Kriege hatten wir im westdeutschen Bundesgebiet zwischen 60 000 und 70 000 Schlepper, die alle neben dem Pferd, also auf der Stufe einer Teil-

motorisierung, eingesetzt waren. Heute laufen in der westdeutschen Landwirtschaft mehr als 1 Million Schlepper, von denen der größere Teil in pferdelosen, also vollmotorisierten Betrieben arbeitet. Daneben laufen – als noch eindringlicheres Wahrzeichen für den Laien – die großen Arbeitsmaschinen: rd. 100 000 Mährescher und je 10 000–15 000 Rüben- und Kartoffel-Vollerntemaschinen.

Das mußte auch seinen Niederschlag finden im allgemeinen Urteil und der Einschätzung der Landwirtschaft von seiten städtischer Laien. Zwar begegnet man hier und da immer noch pharisäerhaften Vorstellungen über die angeblich so rückständige Landwirtschaft, und man muß zugeben, daß solche Vorstellungen genährt werden durch manche Beispiele von kleinbäuerlichen Betrieben, in denen die Menschen sich bitter plagen müssen. Aber zunehmend schiebt sich auch in der Vorstellung der Städter das Gegenteil in den Vordergrund: Als Bild der Zukunft erscheint hier eine industrialisierte, hochmechanisierte Landwirtschaft mit Großmaschinen, Großflächen, Großbetrieben mit wenig Menschen, die große Mengen Nahrungsmittel billig produzieren.

I.

Es erscheint daher nicht müßig, die Frage nach den Grenzen dieser Mechanisierung aufzuwerfen und eine Beantwortung zu versuchen unter den verschiedenen Aspekten, die hier zu beachten sind.

Wer in industriellen Vorstellungen und Maßstäben zu denken und zu leben gewohnt ist, der möge sich zunächst daran erinnern, daß die Landwirtschaft, also die Bewirtschaftung von Boden, Tieren und Pflanzen, eine *ständige Auseinandersetzung mit der Natur* ist, und daß sie das auch trotz aller mechanischen und technischen Hilfsmittel bleiben wird. Während die Industrie gewohnt ist, einen Produktionsprozeß von Anfang bis Ende in der Hand zu haben, läßt der Herrgott das Korn auf den Feldern wachsen, und wir können ihn nicht dafür schelten, daß er es so schrecklich „unmodern“ macht und obendrein so eigenwillig und unberechenbar:

Daß er uns z. B. nicht gestattet, die Produktion zeitlich in einen gleichbleibenden Fluß einzuordnen, mit dem Ergebnis, daß kaum eine Arbeitsmaschine in der Landwirtschaft mehr als jährlich 200–300 Arbeitsstunden erreicht; oder daß er den Landwirt zwingt, mit seinen Arbeitsmaschinen am Werkstück entlangzufahren, hunderte von Metern, hin und zurück, wobei im Durchschnitt insgesamt jährlich auf 1 ha 40–50 km mit diesen Arbeits-

maschinen zurückzulegen sind; oder daß er uns keine Spezialisierung auf ein Produkt erlaubt, sondern uns den Zwang auferlegt zur Innehaltung gewisser Gesetzmäßigkeiten der Fruchtfolge auf dem Acker und im Regelfall auch zu einer Kombination von Acker- und Viehwirtschaft.

So ist die Landwirtschaft von ihren natürlichen Gegebenheiten her in einen Rahmen eingespannt, der allen Bemühungen um eine Mechanisierung ihrer Arbeiten ungleich viel engere Grenzen setzt, als es irgendwo in der Industrie der Fall ist.

II.

Aber innerhalb dieses gegebenen äußeren Rahmens besteht doch ein Spielraum für weite Unterschiede, vor allem in der *Größe aller Einheiten*, also der Größe der Felder, Betriebe, Maschinen, Herden usw. Es besteht kein Zweifel darüber, daß dem Einsatz der Technik hier überall nach unten Grenzen gesetzt sind, und daß die ihr immanente Tendenz zur Vergrößerung der Produktionsgrundlage und -mittel zu größeren Einheiten drängt. Es ist aber weiter zu fragen, ob ihrem Einsatz nach oben Grenzen gesetzt sind, wodurch diese bedingt werden, und wo etwa sie zu setzen sind.

Beginnen wir bei der Größe des Werkstückes, also der *Schlaggröße*. Wenn ein rein städtischer Beobachter auf der einen Seite die nur handtuchgroßen Parzellen unserer südwestdeutschen Realteilungsgebiete sieht und auf der anderen Seite große Felder von Gutswirtschaften, so drängt sich ihm die Vermutung auf, daß die Arbeit um so rationeller sein muß, je größer die Flächen sind. Wo aber liegt hier eine Grenze, oder wo sind wenigstens Schwellenwerte erkennbar?

Was den Arbeitsaufwand auf kleinen Schlägen ansteigen läßt, ist im wesentlichen die größere Anzahl von Umkehrvorgängen am Schlagende. In Abbildung 1 ist für das Beispiel des Pflügens mit 2-, 3- und 4-scharigen Pflügen die Stundenleistung in Abhängigkeit von der Schlaglänge dargestellt. Es zeigt sich, daß bei Schlaglängen von mehr als 200 m nur noch unwesentliche Leistungssteigerungen eintreten. Neben den Wendezeiten spielen aber auch die Rüst- und Splitterzeiten eine große Rolle. Nimmt man an, daß an der unteren Betriebsgrößengrenze ein Lohnunternehmer die Arbeit durchführt, so wird dieser darauf drängen, daß er als Minimum einen halben Tag (5 Stunden) durcharbeiten kann, ohne wieder umrüsten zu müssen. Dafür ergeben sich dann bei mittleren Schlaglängen (300 m) Mindestfeldgrößen für den 2- oder 3- oder 4-Scharpflug von etwa 1,4 oder

2,1 oder 2,8 ha. Das sind aber Feldgrößen, die in Vollerwerbsbetrieben entweder vorhanden sind oder heute auf der ganzen Linie durch die Flurbereinigung entstehen. Darunter allerdings würde die Stundenleistung

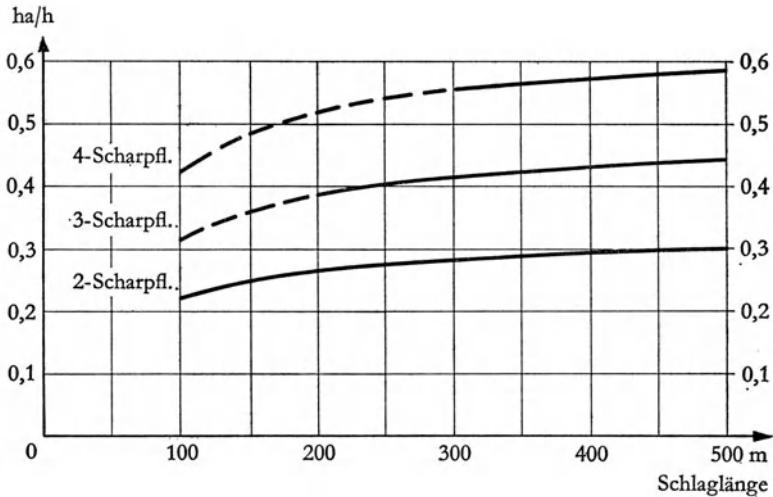


Abb. 1: Stundenleistung beim Pflügen (ha/h) in Abhängigkeit von der Schlaglänge

stark abfallen, so daß die Kosten der Lohnarbeit entsprechend ansteigen. Hier ist also eine echte Grenze vorhanden, die zwangsweise zur Grundlage bei der Flurbereinigung werden mußte.

Ein anderes Problem, das in den kleineren Vollerwerbsbetrieben sehr ernste Sorgen aufwirft, ist die Höhe des *Investitionsbedarfes*. Der Einsatz von Lohnmaschinen kann nur für einzelne Arbeiten erfolgen, während der größere Teil der im Jahresablauf anfallenden Arbeiten durch technische Hilfsmittel im eigenen Besitz erledigt werden muß. Es bleibt also eine hohe Kapitalbelastung in DM/ha. Hier ist nun der kleinere Betrieb offensichtlich stark benachteiligt, da die Maschinen nicht proportional der Fläche kleiner sein können als im größeren Betrieb. Wenn z. B. die Mähdrescher (im allgemeinen zwei) eines Betriebes von 200 ha Größe insgesamt eine Schnittbreite von 5 m haben, so wird ein Mähdrescher in einem Betrieb von nur $\frac{1}{10}$ dieser Größe, also 20 ha, nicht mit $\frac{1}{10}$ der Schnittbreite, also 0,5 m, auskommen, selbst dann nicht, wenn er nur anteilmäßig an einer Gemeinschaftsmaschine beteiligt ist. Der Grund hierfür liegt in der fehlenden Teilbarkeit der letzten Einheiten (ein Mann, ein Schlepper usw.). Es ist also

nicht mehr möglich, mehrere Arbeiten *nebeneinander* durchzuführen, sondern sie können von einem Mann nur noch absätzig *nacheinander* erledigt werden. Das gilt sowohl für den einzelnen Tagesablauf mit den Stall- und Ackerarbeiten, als auch für die Kampagne, in der z. B. Ernte- und Bestellarbeiten im Großbetrieb nebeneinander, im Kleinbetrieb aber nur nacheinander durchgeführt werden können. Die netto verfügbare Zeit ist also in der bäuerlichen Familienwirtschaft für jede einzelne Arbeit kürzer und die Folge ist, daß die Maschinen relativ größer sein müssen.

Das sei an einem Beispiel erläutert (Tab. 1): Hier ist nebeneinandergestellt auf etwa vergleichbarer Mechanisierungsstufe der Maschinen-Neuwert für den in der Außenwirtschaft benötigten Maschinenpark für

Tabelle 1

Maschinenneuwert für die Außenwirtschaft¹

Betriebsgröße	20 ha	200 ha
	1920*	
DM/ha	2420**	1260
	2920***	

* Mähdrescher und Sammelroder: Lohnunternehmer

** Mähdrescher und Sammelroder: Zweier-Gemeinschaft

*** Mähdrescher und Sammelroder: Eigenbesitz

(Futterernte in allen drei Fällen: Langgutkette)

eine Familienwirtschaft von 20 ha und einen Gutsbetrieb von 200 ha. Je nach dem Maß des überbetrieblichen Maschineneinsatzes variiert die Zahl für den bäuerlichen Betrieb zwischen knapp 2000 und 3000 DM/ha. Nimmt man den Mittelwert, bei dem für die Vollerntemaschinen eine Zweier-Gemeinschaft mit dem Nachbarn zugrunde gelegt ist, so ergibt sich ein Wert, der fast doppelt so groß ist wie im 200 ha-Betrieb. Dieses Zahlenverhältnis von fast 2 : 1 erscheint äußerst bedrohlich, aber es betrifft ja zunächst nur den *Kapitalbedarf*. Für die Wettbewerbsfähigkeit des Betriebes sind aber die gesamten *Maschinenkosten*, also die Summe aller festen und laufenden Kosten, maßgebend. Da solche Zahlen bei einer rein induktiven Berechnung mit sehr vielen Annahmen behaftet sein müssen und daher wenig Überzeugungskraft haben, gebe ich in Abbildung 2 die tatsächlich entstandenen Maschinenkosten (in % des jeweiligen Neuwertes an Maschi-

¹ Annahme: 75% Ackeranteil, davon 25% Hackfrüchte

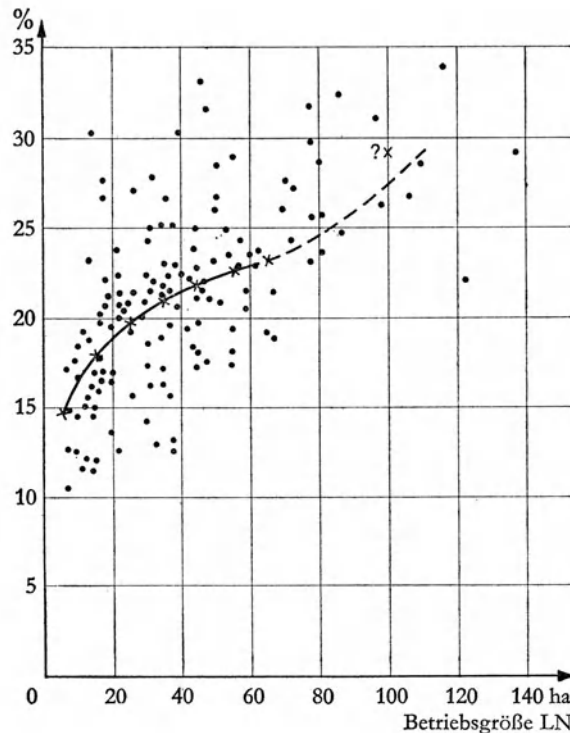


Abb. 2: Maschinenkosten in % des jeweiligen Neuwertes an Maschinenkapital
(138 Nordrheinische Buchführungsbetriebe, Durchschnitt 1950/51–1956/57)

nenkapital) aus den Buchführungsergebnissen von 138 Rheinischen Betrieben verschiedener Größe wieder. Versucht man, die weitgestreuten Werte in einer Mittelwertkurve zusammenzufassen, so zeigt sich, daß die Kosten in einem 100 ha Betrieb etwa doppelt so hoch liegen wie in einem Betrieb von 10 ha. Das ist zwar ein anderer Bereich als der oben zugrunde gelegte Bereich von 20–200 ha, aber die Annahme ist doch wohl berechtigt, daß eine Verzehnfachung der Betriebsgröße auch dort etwa zu einer Verdoppelung der Maschinenkosten in % des investierten Kapitals führt. Das besagt aber nichts anderes, als daß der im Verhältnis 2:1 höhere Kapitalbedarf im Kleinbetrieb weitgehend kompensiert wird durch die im Verhältnis 1:2 niedrigeren Maschinenkosten.

Auch diesen niedrigeren Maschinenkosten liegt eine sehr natürliche Erklärung zugrunde: Im Kleinbetrieb werden die Maschinen weniger ausgenutzt und damit die flächegebundenen Kosten (Reparaturen, Brenn-

stoffe, Bindegarn usw.) niedriger. Auch die Abschreibungsquote kann bei Maschinen, die nicht zu schnell veralten, niedriger sein, da die Maschinen eine höhere Lebensdauer erreichen.

Ein vollständiges Bild erhält man aber erst, wenn man die Gesamtkosten für die Arbeitserledigung zugrunde legt, also auch den *Lohnaufwand* mit in die Betrachtung einbezieht. Paradoxerweise ergibt sich hier, daß Familienbetriebe bei steigendem Lohnniveau in eine günstigere Situation kommen im Vergleich zum Großbetrieb. Welche Rolle gerade in der Landwirtschaft die Lohnentwicklung spielt, lassen die Indexzahlen erkennen: Während der Lohnindex in dem Zeitraum 1938/39 bis 1964 auf 400 kletterte, war der Preisindex für landwirtschaftliche Erzeugnisse nur auf 227 gestiegen. Diese Lohn-Preis-Schere zeigt leider die fatale Tendenz, weiter auseinanderzuklaffen. Dieses Gespenst der ständig steigenden Lohnausgaben braucht den Familienwirt nicht so zu schrecken, da er nur sehr geringe Lohnausgaben hat.

Für Betriebe mit Lohnarbeitern dagegen bedeuten die höheren Löhne unweigerlich höhere Barausgaben. Sie sind daher gezwungen, auszuweichen; soweit das nicht durch betriebswirtschaftliche Maßnahmen wie Vereinfachung des Betriebes möglich ist, bleibt ihnen nur der Ausweg der Mechanisierung, also der Einstellung von Robotern aus Stahl und Eisen, bei denen nicht wie bei den Arbeitern aus Fleisch und Blut ständige Lohn erhöhungen zu befürchten sind. Wie sehr sich die Arbeit solcher Roboter relativ verbilligte, zeigt die Abbildung 3, in der die Kosten einer Schlepperstunde in Lohnstunden ausgerechnet sind für die Jahre von 1938 bis 1965.

Zunächst wurden von der Lohnentwicklung die *Gesindebetriebe* betroffen, da diesen Betrieben, vorwiegend in Nordwestdeutschland und in Bayern, ihre vielfach ledigen Arbeitskräfte bei dem allgemeinen Wirtschaftsaufschwung zuerst abwanderten. So wurden diese Betriebe auf breiter Front zu reinen Familienbetrieben. Die Grenze der Familienbetriebe ist dadurch weit hinaufgerückt, und die Struktur unserer Landwirtschaft den Verhältnissen in den Kerngebieten der amerikanischen Landwirtschaft um die großen Seen herum angenähert.

Der *Großbetrieb* mußte die Zahl seiner Lohnarbeiter bei dem Steigen der Löhne auf ein Mindestmaß herabsetzen. Aber hier sind bald Grenzen erreicht. Es war zwar verhältnismäßig leicht, von einem Besatz von 12 bis 15 Arbeitskräften (AK) je 100 ha auf 10 oder 8 herunterzukommen, aber bei weiterer Verminderung auf 6 AK steigen die Schwierigkeiten stark an, und bei 4 AK/100 ha ist eine kritische Grenze erreicht, die schwer zu unter-

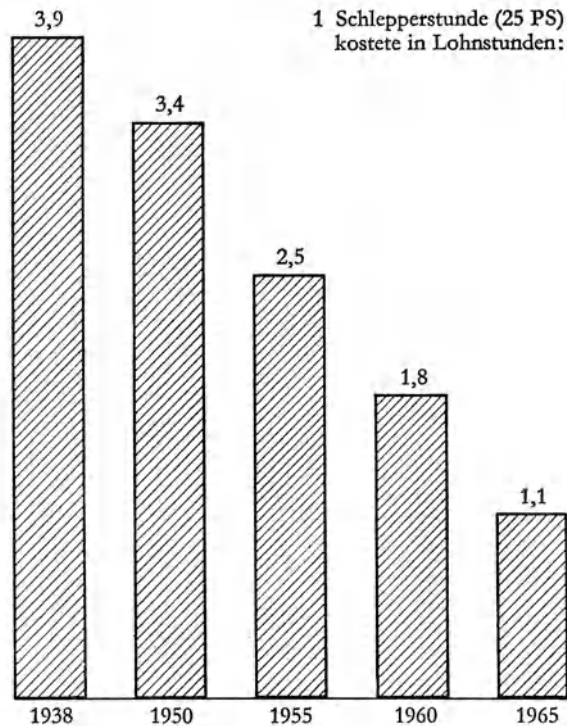
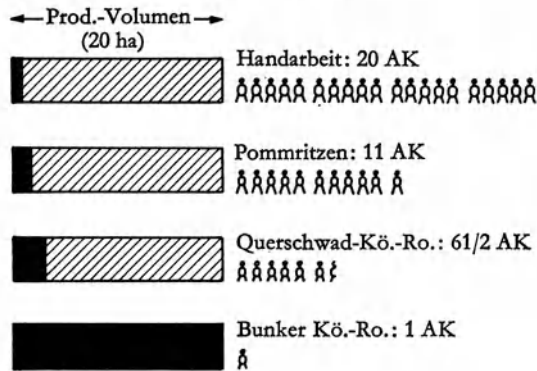


Abb. 3: Verschiebung von Maschinen- und Lohnkosten
(nach *Schaefer-Kehnert*)

schreiten ist. Im übrigen sind diese Zahlen natürlich je nach Intensitätsgrad noch beträchtlich zu variieren.

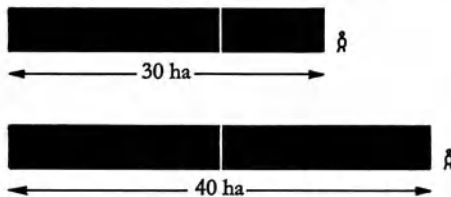
Diese Verhältnisse möchte ich Ihnen eingehend erläutern an einem Beispiel, das mir durch unsere eigenen Forschungsarbeiten naheliegt, und zwar an der Zuckerrübenerte, wobei ich ein Produktionsvolumen von 20 ha Rübenfläche zugrunde lege (Abb. 4): Vor der Mechanisierung wurden bei reiner Handarbeit 20 AK für die Aberntung dieser Fläche benötigt. Auf der Stufe der mechanisierten Gespannarbeit wurden mit dem damals weitgehend verwendeten „Pommritzer Verfahren“ nur noch etwa 11 AK für die gleiche Fläche und Zeit benötigt. Mit dem Schlepper kamen die kombinierten Köpfröder auf, die wie die Mähdrescher die beiden Haupterntevorgänge zusammenfassen – dort das Mähen und Dreschen des Getreides, hier das Köpfen und Roden der Rüben. Sie legten Rüben und Blatt

1. Phase: Verfahrensänderung



Grenze: Einmannarbeit

2. Phase: Vergrößerung des Prod.-Volumens



Grenze: Maschinenkapazität

Abb. 4: Leistungssteigerung durch Mechanisierung
(Beispiel: Zuckerrübenernte)

in Querschwaden ab, die von Hand wieder aufgeladen wurden. Damit ging der Bedarf an AK auf $6\frac{1}{2}$ zurück. Als dann der Bunkerköpfröder entstand, der die Rüben vollautomatisch in einem Bunker bis zum Feldende mit hinaustrug und auf dort abgestellte Wagen umlud, konnte die ganze Arbeit unter günstigen Verhältnissen von 1 AK allein bewältigt werden. Mit dieser Entwicklung zur Einmann-Arbeit war eine Grenze erreicht, da der eine Mann nun nicht mehr zu teilen ist. Eine Verringerung des anteiligen Lohnaufwandes ist also nur noch möglich durch eine Vergrößerung des Produktionsvolumens z. B. durch schnelleres Fahren oder zweireihige Arbeit, vielleicht auch Nacharbeit. Damit dürfte dann bei 40 ha die äußerste Grenze erreicht sein. Für die Lohnsituation ist aber der Gewinn äußerst bescheiden, denn, auf das gleiche Produktionsvolumen bezogen, wird hier-

bei nur noch $\frac{1}{2}$ AK gespart. Im übrigen ist hier eine definitive Grenze erreicht durch die Maschinenkapazität, da bei weiterer Vergrößerung der Fläche eine zweite oder dritte Maschine eingesetzt werden muß, sich also zwei- oder dreimal dasselbe wiederholt. Das bedeutet dann keinen Gewinn mehr für die Lohnsituation.

Diese Zahlen sind nicht zu verallgemeinern, nicht einmal für die Zuckerrübenenernte, da sich bei anderen, extensiveren Verfahren, bei denen z. B. auf die Gewinnung des Rübenblattes und der Rübenköpfe verzichtet wird, entsprechend größere Zahlen ergeben. Im Prinzip gelten aber die obigen Überlegungen auch für alle anderen Maschinen und Verfahren und damit auch für den gesamten Maschinenpark. Irgendwie sind immer Grenzen gesetzt, wo eine Ausdehnung sinnlos wird. Man kann also mit Sicherheit sagen, daß die Technik nicht zu Betriebsgiganten führen wird; im Gegenteil, wo Großbetriebe vorhanden sind, wird es für sie immer schwieriger werden, die Lohnsituation zu meistern, und es ist daher kein Zufall, daß die Statistik keine Zunahme der Großbetriebe ausweist.

III.

So zeichnen sich deutlich die Grenzen für die Betriebsgrößen der deutschen Landwirtschaft ab: Am unteren Ende der Betriebsgrößenskala etwa bei den kleinsten Vollerwerbsbetrieben von 10 bis 20 ha und nach oben bei Gutsbetrieben von mehreren hundert Hektar. In diesem Bereich machen sich aber nun deutliche Verschiebungstendenzen bemerkbar, und zwar am stärksten im unteren Bereich, wo das Bestreben von den zu kleinen Betriebseinheiten zu größeren am deutlichsten in Erscheinung tritt. Der Wunsch, auch an der allgemeinen Steigerung des Wohlstandes und Lebensstandards teilzuhaben, ist hier nur durch eine Verbreiterung der Produktionsgrundlage bei gleichzeitiger Mechanisierung zu erzielen. Dabei wirkt gleichzeitig das Beispiel des größeren Arbeitskomforts vollmechanisierter Betriebe wie ein Bazillus. So wie das Auto das Motorrad verdrängte, so hat z. B. auch der Mähdrescher alle Zwischenstufen der Mechanisierung, wie den Häckseldrusch, verdrängt, obwohl die ökonomische Berechtigung hierfür in den Kleinbetrieben oft sehr zweifelhaft ist. Ist dann die große Maschine angeschafft, so verleitet sie dazu, die Kosten auf große Flächen zu verteilen und zugleich die Einnahme zu erhöhen. So ist in das Räderwerk unserer Agrarstruktur – ausgelöst durch das Streben nach höherem Einkommen und ermöglicht durch die modernen technischen Hilfsmittel – ständig eine Feder

eingespannt, die in Richtung einer Verschiebung von den kleinen Betriebsgrößen zu mittleren und größeren wirkt.

Von dieser *Betriebsgrößenverschiebung* sind aber, angeregt durch journalistisch gefärbte Zeitungsberichte über den Strukturwandel durch die „Grünen Pläne“, in der Öffentlichkeit vielfach falsche Vorstellungen entstanden, die weit über das wirkliche Geschehen hinausschießen. Die tatsächlich eingetretenen Verschiebungen läßt die Abbildung 5 erkennen,

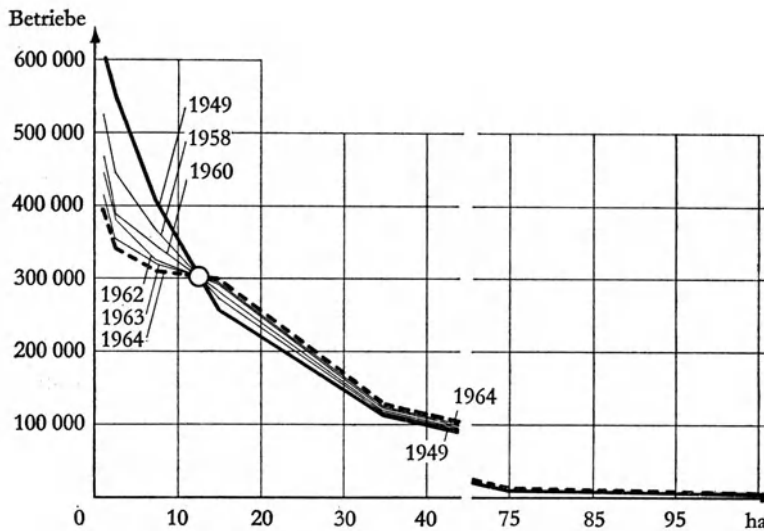


Abb. 5: Veränderung der Agrarstruktur Westdeutschlands 1949–1964

wo für die amtlichen Zählungen von 1949 bis 1964 die jeweilige Zahl der Betriebe für die verschiedenen Betriebsgrößenklassen der Statistik aufgezeichnet ist. Diese Darstellung zeigt, daß die Zahl der Kleinbetriebe unter 10 ha stark abgenommen hat, daß sich die Kurven aber schon zwischen 10 und 15 ha schneiden und von hier ab eine Zunahme der Betriebe erfolgt. Man muß sich das praktisch so vorstellen, daß in jeder Gruppe ständig Betriebe ausscheiden und in die nächst größere Gruppe aufsteigen durch Aufstockung ihres Areals. Gleichzeitig erfolgt aber ein Zuwachs aus der nächst kleineren Betriebsgrößengruppe durch Betriebe, die sich dort aufstocken. In der Zahlentabelle 2 sind diese Zusammenhänge in abgerundeten Zahlen dargestellt. Die sehr große Zahl von rd. 650 000 Betrieben von 2 bis 10 ha (überwiegend Nebenerwerbsbetriebe) hat in der Zeit von 1949 bis 1964 eine durchschnittliche Jahresabnahme von 2,5%

Tabelle 2

Betriebsgrößenverteilung in Westdeutschland 1964

Größenklasse LN	2-10 ha	10-20 ha	20-50 ha	50-100 ha	> 100 ha
Zahl der Betriebe	~ 650 000	~ 300 000	~ 130 000	14 000	2 600
Jährliche Zu- und Abnahme seit 1960	— 2,5%	+ 0,8%	+ 1,6%	+ 0,7%	± 0
Nutzfläche ha 1964 (abgerundet)	3,4 Mio.	> 4 Mio.	< 4 Mio.	< 1 Mio.	< ½ Mio.

erfahren. Bei der nächsten Betriebsgrößengruppe der kleineren Voll-erwerbsbetriebe, etwa 300 000 Betriebe von 10 bis 20 ha, hat das Wechselspiel von Zu- und Abnahme im Durchschnitt der Jahre noch zu einer jährlichen Zunahme von 0,8% geführt. Bei den Erhebungen zum Grünen Bericht 1964 zeigte sich allerdings zum erstenmal auch hier eine schwache Tendenz der Abnahme. Bei den rd. 130 000 großbäuerlichen Betrieben von 20 bis 50 ha überwog der Schub nach oben, so daß sich eine jährliche Zunahme von 1,6% ergab. Die nächste Betriebsgrößengruppe von 50 bis 100 ha, die nur noch 14 000 Betriebe umfaßt, erfuhr noch eine Zunahme von durchschnittlich 0,7%. Die darüber liegende Betriebsgrößengruppe von > 100 ha, die ohnehin nur noch 2 600 Betriebe umfaßt, zeigte keinen Zuwachs mehr, sondern stagnierte bei dieser Zahl. Aus dieser Darstellung ist zu ersehen, daß es sich bei der Veränderung unserer Agrarstruktur um einen langsamen Prozeß handelt, da die Entscheidungen im Einzelfall oft erst beim Generationswechsel vorgenommen werden, und da sie in jedem Fall durch den hohen Kapitalbedarf und die geringe eigene Kapitalbildung der Betriebe stark gehemmt ist. Jedenfalls stellt die weitere Umschichtung der Familienbetriebe einen sehr langsam ablaufenden Prozeß dar, der sich noch über Jahrzehnte erstrecken wird. Er mag in dieser Zeit auch durch vorübergehende Trübungen des wirtschaftswunderlichen Himmels Rückschläge erleiden, die heute noch nicht abzusehen sind. Aufzuhalten ist diese Entwicklung aber nicht.

Die Ausführungen zeigen zugleich sehr klar, daß die kleineren Betriebsgrößengruppen immer noch, und sicher für lange Zeit, zahlen- und auch flächenmäßig einen großen Anteil unserer Landwirtschaft innehaben, der in der landtechnischen Forschungs- und Entwicklungsarbeit nicht vernachlässigt werden darf. Die Aufgaben sind hier schwieriger als im größeren Betrieb, aber um so mehr Kräfte sollten auf ihre Lösung konzentriert werden.

IV.

Die bisherige Betrachtung hat sich auf die Feldwirtschaft beschränkt. Wie sehen nun die Entwicklungstendenzen und die sich abzeichnenden Grenzen in der *Viehwirtschaft* aus? Dieser Bereich ist für den Städter noch ferner liegend, da er bei seinen Fahrten durchs Land zwar Acker und Grünland sieht, aber selten einen Blick in die Ställe wirft. Eigenartigerweise liegt die technische Entwicklung hier weit hinter der der Feldwirtschaft zurück, obwohl in der bäuerlichen Veredlungswirtschaft rd. $\frac{2}{3}$ aller Arbeit oder mehr auf die Innenarbeiten entfällt. Erst in den letzten 5 Jahren hat sich hier ein Wandel vollzogen, und heute steht die Mechanisierung der Veredlungswirtschaft im Vordergrund des Interesses.

Auch hier wirkt sich die Tendenz der Technik in gesteigerter Arbeitsproduktivität aus. Was bei der Feldarbeit in Arbeitsstunden/ha auszudrücken ist, entspricht hier den Arbeitsstunden/Tier. Oder anders ausgedrückt: Die Grenze des mit der Mechanisierung Erreichbaren, die auf dem Acker durch die von einem Mann zu bewirtschaftende Fläche dargestellt wird, ist bei den Tieren gegeben durch die Zahl der von einem Mann zu versorgenden Tiere. Allerdings ist hier eine Grenze nicht nur durch die Technik gesetzt, sondern auch durch die Futtergrundlage, also wiederum die äußere Betriebsgröße, wenigstens dort, wo die Tierhaltung auf das Frisch- und Konservenfutter aus eigener Erzeugung angewiesen ist, nämlich beim Rindvieh. Hier findet der Betriebsgrößenspiegel also sein Gegenstück im Viehbestandspiegel (Tab. 3). Die große Masse der Betriebe liegt mit ihren kleinen Kuhbeständen weit unter der für eine sinnvolle Mechanisierung ökonomisch erwünschten Grenze, die man vielleicht in der Größenord-

Tabelle 3

Veränderung der Kuhbestände von 1949 bis 1960 (Westdeutschland)

Zahl der Kühe je Betrieb	Zahl der Betriebe	
	1949	1960
1-2	748 000	385 000
3-10	748 000	747 000
11-20	41 200	72 100
21-50	5 800	10 900
> 50	600	800

nung von 20 Kühen suchen kann. Infolgedessen ist auch hier eine deutliche Tendenz einer Verschiebung nach oben zu erkennen, wie der Vergleich der Zahlen für 1949–1960 in der Tabelle erkennen läßt.

Auch dieser Verschiebungsvorgang vollzieht sich nur langsam, weil ein außerordentlich großer Kapitalbedarf für den Viehankauf sowie die baulichen und technischen Einrichtungen vorliegt. Durch die Technik wird die Grenze beim Rindvieh nicht so weit hinausgeschoben wie beim Acker; während sie dort auf $\frac{1}{20}$ oder $\frac{1}{40}$ des ursprünglichen Arbeitsbedarfes heruntergedrückt werden konnte, ist hier nicht mehr als etwa $\frac{1}{6}$ – $\frac{1}{8}$ zu erwarten, da die individuelle Betreuung beim Melken auch bei den modernsten Verfahren des Maschinenmelkens sowie den modernen einstreulosen oder -armen Aufstellungsarten notwendig bleibt.

Anders liegen die Dinge bei der Schweinemast und Hühnerhaltung. Hier liegt ein grundlegender Unterschied darin, daß erstens die Produktion nicht mehr an die Futtergrundlage gebunden ist und daß zweitens das einzelne Tier eine individuelle Betreuung nicht mehr erfordert. Die Fütterung kann weitgehend mit Trockenfutter aus gemahlenem Getreide, das mit Eiweiß-Komponenten gemischt und automatisch gefördert wird, erfolgen oder auch mit fertig bezogenem Mischfutter. Diese Wirtschaftsform ist nicht mehr an die Betriebsgröße gebunden, so daß hier die Grenzen aufgerissen sind und nach zwei Seiten offenstehen. Es ist Betrieben mit kleiner Ackerfläche möglich, durch Zukauf von Futtermitteln ihre Betriebe gewissermaßen vertikal aufzustocken, was agrarpolitisch sehr erwünscht ist. Andererseits besteht natürlich auch die Möglichkeit einer rein gewerblichen Groß-Produktion ohne eigene Futtergrundlage, die aber agrarpolitisch und soziologisch nicht erwünscht ist, wie in den EWG-Verhandlungen immer erneut hervorgehoben wird. Hier wurden also künstliche Schranken errichtet, indem z. B. die Zahl der Tiere mit der Betriebsgröße gekoppelt wird u. dgl.

Die Technik findet hier im Großschweine- und -hühnerstall eine viel wirksamere Einsatzmöglichkeit als im Milchviehstall, so daß die Zahl der je AK zu betreuenden Tiere sehr hoch liegt.

V.

Das ist in großen Umrissen das Bild, das sich uns heute in der Landwirtschaft vom Einsatz der Technik bietet, von den Möglichkeiten der Ausweitung der Arbeitsproduktivität, von den Auswirkungen auf die Agrarstruktur und von den Grenzen, die der Technik gesetzt sind, teils von der

Natur, teils aus ihren Eigengesetzlichkeiten heraus und nicht zuletzt von ihren ökonomischen Gegebenheiten her.

Das alles war in stillschweigender Voraussetzung aus der Sicht des heutigen Mitteleuropa betrachtet. Zum Schluß seien mir aber noch einige Worte gestattet über die Grenzen, die der Technik in der Landwirtschaft der *Entwicklungsländer* gesetzt sind, womit zugleich eine Überleitung zu dem folgenden Vortrag von Herrn Kollegen *Kmoch* gegeben sein mag.

Die Bedingungen in den sogenannten Entwicklungsländern sind ja keineswegs einheitlich, aber im ganzen gilt doch für alle mehr oder weniger die Tatsache, daß es sich noch um reine Agrarländer handelt mit einem großen Bevölkerungsüberschuß. Hier sieht sich die Technik einer ganz anderen Situation gegenüber. Ich habe einmal versucht, das an Hand einer Schemadarstellung sinnfällig zu machen. Abbildung 6 zeigt die Verhältnisse in den Entwicklungsländern einerseits und in den USA als dem anderen Extrem eines hochentwickelten Industrielandes andererseits. Der gesamte Produktionswert einer bestimmten Fläche (von beispielsweise 100 ha), der gleich groß sein möge, ist in flächengleichen Kreispaaen dargestellt. Der jeweils linke Kreis stellt den Lohnanspruch einschließlich dem Anspruch der Zugtiere dar und der jeweils rechte Kreis die Kosten der Maschinen und Geräte. In einem Entwicklungsland wie z.B. Indien, wo alles von Hand gemacht wird, sind außer den Handgeräten wie Sicheln oder Sensen und einfachsten Bodenbearbeitungsgeräten kaum technische Hilfsmittel vorhanden. Trotzdem ist der auf die AK entfallende Anteil des Produktionswertes außerordentlich klein infolge der sehr großen Zahl von Teilhabern, wobei obendrein noch der Anteil für Zugtiere abzurechnen ist. Bei den USA

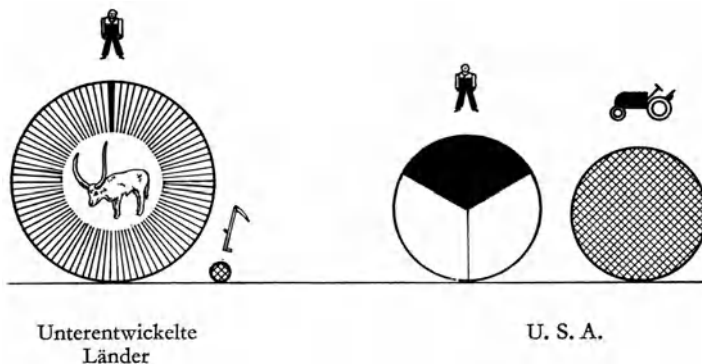


Abb. 6: Aufteilung der Arbeitskosten in Lohn- und Maschinenkosten

ist die linke Kreisfläche für die Löhne wesentlich kleiner, da auf die Maschinenkosten im rechten Kreis ein fast ebenso großer Teil entfällt. Dafür ist aber der auf die Einzel-AK entfallende Anteil um ein hohes Vielfaches größer als in den Entwicklungsländern, da der Lohnaufwand sich nur auf 3 AK verteilt. Eine Mechanisierung in dem linken Beispiel wäre unsinnig, wenn sie nur Arbeit spart, da man den eingeborenen Arbeitskräften ihren kargen Hungerlohn wegnimmt, um damit hochbezahlte Industriearbeiter im Ausland zu entlohnen. Das gilt auch dann, wenn die Arbeit durch die Maschinen wesentlich erleichtert wird, da die Menschen in diesen Bereichen doch oft nur 20 oder 30 Tage Arbeit im ganzen Jahr haben. Ich habe meine Studenten aus den Entwicklungsländern immer wieder gewarnt, daß das, was sie bei uns an Beispielen der Hochmechanisierung sehen, für sie ein süßes Gift ist. Wir sollten daher unbedingt Vorsicht walten lassen bei der Beteiligung an noch so wohlgemeinten mechanisierten Mustergütern und bei der Belieferung von maschinenfreudigen Großgrundbesitzern dieser Länder. Man kann hier leicht ebenso auf die falsche Karte setzen, wie es leider im politischen Bereich so oft geschehen ist.

Dennoch ist aber die Technik in diesen Ländern keineswegs fehl am Platze. Sie ist nur richtig einzusetzen. Das allem übergeordnete Problem ist die Schaffung von Kapital, das – soweit die Länder nicht mit reichen Ölvorkommen oder dgl. gesegnet sind – nur aus der Landwirtschaft kommen kann. Also sollten die Geldspritzen der Entwicklungshilfe nur dort eingesetzt werden, wo sie am meisten zu einer Steigerung der Wertschaffung beitragen. So steht oft genug die Saatreinigung und -beizung oder die chemische Schädlingsbekämpfung oder vor allem die Wasserversorgung an erster Stelle, ehe man an die Repräsentanten unserer Landtechnik, die Mähdrescher oder dgl., denken kann. Schlepper und Schlepperpflüge kommen nur dann in Frage, wenn mit ihrer Hilfe z. B. eine viel größere Ackerfläche in der oft sehr kurzen Saison umgebrochen werden kann, als mit den bisher verwendeten Ochsen-Gespannen und Holzpflügen.

Im Grunde genommen handelt es sich also um nichts anderes als darum, den Grundregeln eines ökonomischen Denkens treu zu bleiben und die Grenzen zu respektieren, die der Technik damit gesetzt sind. Folgen wir diesen Regeln, dann brauchen wir die Konkurrenz der Länder östlicher totalitärer Prägung im Werben um die Gunst der Entwicklungsländer nicht zu fürchten, die nämlich gerade diesen Gesetzen nicht gehorcht haben und dadurch an ihrer eigenen kollektivierten Landwirtschaft gescheitert sind.

Summary

Since the time of the Currency Reform, German agriculture has become highly motorized and mechanized. There are, however, upper and lower limits to mechanization. The lower limit for full time farms is an area of between 10 and 20 ha depending on the intensity of farming, and the upper limit is an area of several hundred ha. The contractor machine plays an important part in small farms; field sizes ranging from 1,5 to 3,0 ha already suffice for its rational use. The higher investment cost of mechanizing small farms, which is about twice that for large farms is largely offset by the fact that the cost of machinery for small farms is only about half as great. Wage costs which, in large farms are strict net expenditure but in family farms, on the other hand, represent nothing but wage claims by members of the family, are a vital factor. The possibility of offsetting rising wage costs by mechanization and by reducing the labour force in large farms has its limits, and these limits have been largely reached today. Mechanization will thus not result in the creation of giant estates, since these are less efficient than family farms.

However, a rearrangement in the farm size structure of the West-German agriculture is going on at the present time. The number of part-time farms is falling rapidly whilst full-time farming is increasing since the small farms are getting larger. This latter shift has, however, been slow since in each case it involves a large demand for capital, and this is hard to find.

Similar conditions prevail in animal husbandry. Here again, the many farms with herds of only a few cows predominate numerically today but statistics show a definite tendency here too towards medium sized herds. Here the limit is set by the available fodder area; there is thus a near correlation between the size of the farms and cattle herds.

With pig and poultry farming, this dependence on the fodder area is less marked, since, by purchasing fodder, even small farms can keep large herds.

Agricultural Engineering faces completely different problems in under-developed countries which, in general, are purely agricultural with a large

population surplus and a shortage of possibilities for productive employment. Here labour-saving machinery, manufactured abroad by highly paid industrial labour, should not be permitted to deprive the population of the small amount of work available. Machinery should be introduced into these countries only where it will lead to the greatest increase in wealth at the lowest capital outlay. This can be achieved by seed cleaning machinery or chemical pesticides and above all by equipment for water conservation, whereas the large technical labour saving devices available to our home agriculture should be introduced only with the utmost restraint.

Résumé

L'agriculture allemande a fait l'objet d'une motorisation et d'une mécanisation extraordinaires, depuis la réforme monétaire. Cependant, cette mécanisation a des limites inférieures et supérieures. La limite inférieure des exploitations agricoles constituant l'unique revenu du propriétaire s'élève à 10–20 ha, selon l'intensité de la gestion, la limite supérieure se chiffrant à quelques centaines d'hectares. Dans les petites exploitations, le louage de machines joue un grand rôle, à condition de présenter un emploi rationnel sur des terres ayant une superficie entre 1,5 et 3 ha. Le grand besoin d'investissement nécessaire à la mécanisation des petites fermes, s'élevant au double environ de celui des grandes propriétés, est largement compensé par le fait que dans ces petites exploitations, les frais de machines n'atteignent que le moitié seulement. Les frais de main-d'œuvre prennent une importance décisive, car dans les grandes propriétés ils représentent des dépenses tandis que pour les petites fermes ils composent la presque totalité du salaire des membres de la famille. Des limites se posent aussi à la possibilité d'éviter les frais de main-d'œuvre grandissants par la mécanisation et la réduction du personnel dans la grande exploitation et ces limites sont atteintes aujourd'hui, dans une large mesure. La mécanisation ne conduira donc certainement pas à des propriétés gigantesques, car elles n'offrent plus une rentabilité comparable à celle de la ferme familiale.

Dans le cadre de la structure actuelle des exploitations agricoles allemandes, nous assistons à une modification tendant vers une forte réduction du nombre des exploitations constituant un revenu secondaire, tandis que celui des propriétés agricoles à «plein revenu» augmente, à la suite du remembrement des petites fermes. Cette modification de structure se réalise lentement, car chaque cas particulier exige l'investissement d'un capital considérable difficile à trouver.

Les mêmes corrélations règnent dans la production animale. Ici aussi, nous trouvons une grande majorité de propriétés bien trop petites, avec quelques vaches seulement, mais les statistiques révèlent cependant une

tendance caractérisée vers un cheptel bovin de moyenne importance. La limite est donnée ici par la superficie des pâturages et du fourrage disponibles, de telle sorte qu'il existe un certain parallèle entre l'ordre de grandeur de l'exploitation et celui du cheptel. En ce qui concerne les porcs et les poules, cette relation avec la surface disponible pour le fourrage devient plus souple, car par l'achat d'aliments, les petites fermes se trouvent en mesure de posséder un nombre considérable de tels animaux.

La technique agricole doit résoudre des problèmes d'un ordre tout différent dans les pays en voie de développement, qui sont généralement des états purement agricoles avec une population fortement excédentaire et une pénurie de possibilités de travail productif. Il ne faut donc pas supprimer ce travail déjà insuffisant en lui-même par une mécanisation permettant de le réduire, par des machines construites par des ouvriers métallurgistes étrangers à salaire très élevé. Dans ces pays, la technique doit être exploitée uniquement où la plus faible mise de fonds permet d'obtenir le plus grand accroissement de la valeur des produits. Ceci peut commencer par la sélection des semences ou par la lutte contre les parasites à l'aide de produits chimiques, ou encore et avant tout par l'irrigation, tandis que les grands représentants de notre machinisme agricole, destinés surtout à économiser la main-d'œuvre, sont à mettre en action avec une grande réserve.

Diskussion

Staatssekretär Professor Dr. h. c., Dr.-Ing. E. h. Leo Brandt

Für den Städter erhebt sich eine Frage, die vielleicht laienhaft ist: Was geschieht in einem Kleinbetrieb, wenn der Verantwortliche krankheits halber ausfällt?

Sie sagten: Der Nutzen der Mechanisierung kommt erst zum Tragen, wenn mehr als 20 Kühe vorhanden sind. Eine zweite Frage wäre deshalb: Wie sollen die Betriebe auskommen, deren Viehbestand unter dieser Grenze liegt, wenn sie auch vom Ackerbau aus gesehen optimal arbeiten? Oder wäre eine Trennung von Ackerbetrieben und Betrieben mit Viehhaltung in dieser Größenordnung denkbar, um wirtschaftlich rentabler zu arbeiten?

Professor Dr.-Ing., Dr. agr. h. c. Carl Heinrich Dencker

Die Fragen waren sehr treffend, und ich habe sie erwartet. Selbstverständlich wird der Betrieb spröder, wenn ihn ein Mann allein bewirtschaftet oder vielleicht noch eine halbbeitig zur Verfügung stehende Arbeitskraft hat. Daß es aber geht und wie es zu gehen hat, zeigen die Millionen amerikanischen Farmbetriebe. Eines ist allerdings Voraussetzung, und das ist eine ganz andere Einstellung zum Nachbarn, die sich von selbst herausstellt. Für den amerikanischen Farmer ist es noch aus der Pionierzeit her selbstverständlich, daß der Nachbar einspringt, wenn jemand krank ist. Ich habe gar keine Bedenken, daß etwa unsere deutsche Landwirtschaft, auch wenn sie noch von früher her als eigenbrötlerisch verschrien ist, solche Hilfen nicht stellen würde. Das kommt von selbst. Anders geht es natürlich nicht.

Dann zur Frage, was wir in den Ställen mit weniger als 20 Kühen machen, bei denen wir also die modernsten Formen der Rindviehhaltung nicht durchführen können. Hier muß uns etwas einfallen – das sagte ich schon bei der

Außenwirtschaft der kleinen Betriebe –, um soweit zu helfen, wie es unter ihren Voraussetzungen geht. Daran ist in den letzten Jahren sehr intensiv gearbeitet worden, beispielsweise Beibehaltung des Anbindestalles, aber dann Schwemm-Entmistung, das heißt „Wasserklosett“, so daß die schwere Mühe des Stroh-Heranschaffens, des Einstreuens, des Ausmistens, des Mistaufpackens und -abladens, des Mistbreitens usw. entfällt; denn nachher kann das halbflüssige Gemisch aus Jauche und Kot, das pumpfähig ist, herausgepumpt werden. Das macht alles ein Mann. Es ist allerdings nur mit Hilfe eines großen Kapitaleinsatzes möglich.

Es ist kennzeichnend für alle diese Entwicklungen, daß jeder, der bei der Landwirtschaft bleiben will, versucht, dem Trend nach oben zu folgen. Dabei erfordert aber jeder kleine Schritt einen großen Kapitalaufwand: für Maschinen, für Gebäudeerweiterung, für Viehaufstockung, für Landkauf usw. Das ist auch der Hauptgrund, warum es langsam geht. Weil diese Entscheidungen sehr schwer sind und familiäre Dinge, wie Abfindung der anderen Geschwister usw., mit hineinwirken, spielt der Generationenwechsel eine große Rolle. Hier geht es oft mit einem Ruck weiter, wenn nämlich die junge Generation den Mut hat, auch einmal etwas mehr zu wagen. Das darf nur nicht – die Gefahr ist latent vorhanden – zu schnell gemacht und auch nicht gedrängt werden, weil dann die Gefahr einer Verschuldung der Landwirtschaft als Gespenst heraufrückt. Unsere Landwirtschaft ist gottlob, nachdem sie sich nach diesem Zusammenbruch wieder einigermaßen aufgerappelt hat, noch nicht zu sehr verschuldet, aber wenn wir sie zu sehr auf diesen Weg drängen, dann könnte dies geschehen.

Dann zu Ihrer Frage hinsichtlich der Trennung von Acker und Vieh. Natürlich tut man es, wenn man es kann. Man versucht, die Betriebe möglichst zu vereinfachen. Das einfachste ist ein reiner Ackerbetrieb, nur mit Getreide und anderen Mähdruschfrüchten. Das können aber nicht alle tun. Die Möglichkeit, eine reine Ackerwirtschaft zu betreiben, ist klimatisch und bodenmäßig begrenzt. Oder nehmen Sie das andere Extrem: In Gegenden mit genügenden Niederschlägen, die sicheres Dauergrünland haben, stoßen Betriebe den Acker ab und arbeiten als reine Viehwirtschaft weiter. Das macht man beispielsweise am Niederrhein oder im Bergischen Land weitgehend.

Dazwischen liegt aber eine übergroße Zahl von Betrieben in Deutschland, die weder das eine noch das andere können und eben als bäuerliche Betriebe nur zu existieren in der Lage sind, wenn sie auf beiden Wirtschaftszweigen stehen.

Dabei ist es so, daß nur relativ wenige Betriebe die genannte Grenze von 20 Kühen erreichen. Wir sahen ja, wo der Schwerpunkt bei der heutigen Kuhhaltung liegt. Herr Dr. Hagenguth, Sie wissen als Bankmann in der Landwirtschaft, was es bedeutet, wenn ein Betrieb von vier Kühen auf acht Kühe hinaufgehen will und welch ungeheure Kapitalangelegenheit das ist.

Das, was ich Ihnen hinsichtlich des sehr langsamen Tempos sagte, weil es sonst kapitalmäßig einfach nicht zu schaffen ist, gilt natürlich noch in ungleich größerem Maße für die Entwicklungsländer. Die ersten Schritte sollten dem sehr viel kleineren Kapitalpotential entsprechen. Wenn Leute aus den Entwicklungsländern – das ist bei unseren Studenten immer wieder zu beobachten – glauben, das innerhalb von zehn Jahren zu erreichen, was wir oder die Amerikaner heute an Technik, an Betriebsgrößen, an Einkommen, an Lebensstand usw. erreicht haben, dann muß man doch sagen: Das ist völlig unmöglich. Man kann sie gar nicht genug darauf hinweisen, daß es nur langsam im Rahmen des Aufkommens der eigenen Kapitalkraft gemacht werden kann.

Professor Dr., Dr. theol. h. c., Dr. phil. h. c., Dr. theol. h. c. Hubert Jedin

Mir als Historiker drängte sich beim Hören Ihres Vortrages eine Reminiszenz auf.

Sie haben, wenn ich recht verstanden habe, demonstriert, daß die Entwicklung auf bestimmte Betriebsgrößen zwischen 20 und 50 ha hinausläuft, wobei die wahrscheinliche Größe etwas näher an der unteren Grenze liegt – ich rechne nicht nach Hektar, sondern nach Morgen –, also bei etwas über 100 preußischen Morgen.

In meiner Heimat Schlesien betrug die Betriebsgröße, die bei der Kolonisation zugrunde gelegt wurde, etwa 120 Morgen. Es ist interessant, und man könnte es bis in die Gegenwart, bis zur Vertreibung, verfolgen, daß die Bauernhöfe meines Heimatdorfes eine Größe von etwa 120 Morgen hatten oder, wenn sie geteilt worden waren, von etwa 60 Morgen. Es ist interessant zu sehen, daß sich die moderne Entwicklung dieser Grenze sehr nähert.

Nur das wollte ich einmal vom Standpunkte des Historikers aus bemerken.

Professor Dr.-Ing., Dr. agr. h. c. Carl Heinrich Dencker

Das ist eine sehr günstige Struktur, die nicht immer bei späteren Nachkriegs-Siedlungsbestrebungen eingehalten worden ist, weil oft nicht ökonomische, sondern humanitäre Erwägungen oder politische Zielsetzungen entscheidend waren.

Professor Dr.-Ing. Volker Aschoff

Für mich war überraschend, wie sehr sich offenbar die Mechanisierung seit Ihrem ersten Vortrag verstärkt hat.

Ich hätte in diesem Zusammenhang gern eine Frage an Sie gerichtet. Sie haben, glaube ich, mit Recht darauf hingewiesen, daß diese Mechanisierung eine Grenze darin hat, daß nach wie vor die Maschine an das Werk gebracht werden muß und nicht umgekehrt. Das bedeutet aber, daß der Mensch hier doch in einem stärkeren Maße mit der Maschine verhaftet bleibt. Ich könnte mir also vorstellen, daß eine Grenze in der weiteren Mechanisierung auch in der Einstellung des zuletzt immer noch notwendigen Menschen zur Maschine liegt.

Ich habe vor einigen Jahren von dem Problem gehört, das in dem Generationenwechsel der Bauern lag, wobei sich die Väter noch nicht recht positiv zum Traktor einstellen konnten, die Söhne dagegen schon überzeugte Verfechter des Traktors waren, woraus sich dann wieder starke Diskrepanzen innerhalb der bäuerlichen Familie ergeben haben.

Ist nun die Tatsache, daß sich der Schlepper in so starkem Maße durchgesetzt hat, auch darauf zurückzuführen, daß inzwischen die junge Generation ganz zum Zuge gekommen ist?

Professor Dr.-Ing., Dr. agr. h. c. Carl Heinrich Dencker

Das spielt zweifellos mit eine Rolle. Was heute hier an Landwirten unter uns sitzt, ist ja die junge Generation von 35, 40 und 45. Sie werden mir bestätigen, daß Sie mit Ihrem Herrn Papa nicht immer einer Meinung bei den ersten Schritten waren, die Ihnen beigebracht wurden.

Heute ist es, glaube ich, so, daß ein soupçon gegen die Technik nicht mehr besteht, weder bei den Älteren noch bei den Jüngeren. Die Landwirtschaft

hat sich völlig mit dem neuen Stand des Denkens und der Arbeitsverfahren vertraut gemacht.

Ich habe Anfang der fünfziger Jahre – deshalb meine entschuldigenden Worte als Einleitung – gern und begeistert Vorträge über das gehalten, was an Mechanisierung in der Landwirtschaft auf uns zukommen würde, und gesagt, in welcher Richtung das etwa vor sich gehen müßte. Heute kann ich einen solchen Vortrag nicht mehr halten. Man würde mich auslachen und sagen: Was erzählen sie uns da! Bis zum letzten Bauernburschen und bis zum letzten Landarbeiter weiß das längst jeder. Die Scheu davor ist verschwunden. Das ist erstaunlich.

Professor Dr.-Ing. Helmut Winterbager

Wir haben gehört, wie eindrucksvoll die Leistungen sind, die mit dieser starken Mechanisierung erzielt wurden, aber auch wie groß der Kapitalbedarf gewesen ist. Wir wissen auch alle, daß mit den Grünen Plänen eine sehr starke Unterstützung durch die Regierung erfolgte, daß darüber hinaus aber noch weitere Unterstützung durch Grüne Pläne zu erwarten ist. Es erhebt sich allerdings zugleich die Frage, ob diese Anstrengungen nicht vielleicht doch – sagen wir es ein wenig übertrieben – für die Katz gewesen sind, wenn man die weitere Entwicklung im EWG-Raum betrachtet und die Schwierigkeiten sieht, die sich aus der späteren Anpassung ergeben.

Professor Dr.-Ing., Dr. agr. h. c. Carl Heinrich Dencker

Hier fühle ich mich ein wenig überfordert oder, sagen wir, nicht zuständig. Ich glaube, daß Herr Präsident Frey oder Herr Staatssekretär Tillmann kompetenter wären, auf diese Frage zu antworten.

Präsident Dr. agr., Dipl.-Landw. Martin Frey

Bisher war ich mit meiner Wortmeldung etwas zurückhaltend. Das lag daran, daß ich das, was Herr Professor Dencker sagte, eigentlich nur aus vollem Herzen unterstreichen konnte.

Wenn ich aber noch etwas hinzusetzen darf, dann folgendes: Herr Professor Dencker hat von den Umständen gesprochen, die die ganz kleinen

Betriebe mehr und mehr verschwinden lassen. Es existieren heute – und damit beantworte ich vielleicht auch gleich eine Frage, die gestellt worden ist – nach den Grünen Berichten – und diese werden, soweit ich es beurteilen kann, objektiv erstellt – fast 500 000 Betriebe weniger als 1949. Dadurch sind über 1,5 Millionen Menschen frei geworden, die nun nicht etwa nichts mehr tun, sondern die heute mehr oder weniger in der Industrie usw. tätig sind. Und dieser Prozeß – das darf ich sagen – ist noch im Gange. Insofern leistet die Landwirtschaft also einen enormen Beitrag zur Gesamtentwicklung der Volkswirtschaft. Gleichzeitig muß noch berücksichtigt werden, daß unsere Produktion und die Produktivität insgesamt nicht etwa geringer geworden sind, sondern erheblich zugenommen haben. Damit ist also der Beweis erbracht, daß sich die Mittel des Grünen Planes für die Gesamtheit durchaus rentieren und die volkswirtschaftliche Entwicklung insgesamt gefördert haben.

Man sollte das alles mit einem gewissen realen Blick betrachten. Die Betriebe, die aufgegeben haben, waren zweifellos – das wollen wir ehrlich zugeben – nicht alle landwirtschaftliche Vollexistenzen. Es gab viele darunter – besonders im Südwesten der Bundesrepublik – die schon immer ein zusätzliches nichtlandwirtschaftliches Einkommen besaßen. Diese sagten sich eben, daß es in der heutigen Situation leichter und vorteilhafter sei, den Betrieb aufzugeben und zu arbeiten.

Das, meine Herren, betrachten wir mit Wohlwollen und sind auch froh darüber; denn dadurch gewinnen wir wieder Land für die anderen, die aufstocken wollen. Sie haben gesehen, daß sich die mittlere Betriebsgrößenklasse vermehrt hat. Insofern ist diese Entwicklung keineswegs zu bedauern; sie entspricht vielmehr dem Ziel, dem auch sämtliche Strukturverbesserungsmittel dienen.

Aber eins möchten wir nicht – das darf ich offen dazu sagen –, daß dieser Entwicklung irgendwelcher Zwang auferlegt wird, indem sie beispielsweise durch Preisdruck oder durch andere Manipulationen forciert wird. Die Zunahme der Mittelbetriebe und die Abnahme der Kleinbetriebe ohne äußeren Zwang halten wir für gut. Ein gewaltsamer Eingriff kann meiner Meinung nach hier mehr zerstören als nützen. So wie die Entwicklung von sich aus läuft, ist sie gut und richtig und kann auch so weiterlaufen.

Noch eines. Herr Professor Dencker hat es nicht besonders erwähnt, obwohl er von den Zu- und Nebenerwerbsbetrieben gesprochen hat und diese Frage auch immer mehr an Interesse gewinnt. Wir stellen nämlich zunehmend fest, daß sich das Aufgeben dieser Betriebe mehr und mehr ver-

langsam. – In diese Zu- und Nebenerwerbsbetriebe fließt bekanntlich Einkommen aus nichtlandwirtschaftlichem Erwerb. Die Gelder werden meist dazu verwendet, die kleinen landwirtschaftlichen Betriebe zu mechanisieren. Die Technik hat uns heute Gott sei Dank in den Stand gesetzt – wie das Herr Professor Dencker vorhin ganz richtig sagte – auch auf kleineren Flächen Maschinen rationell einzusetzen. Und diese Möglichkeit ist soziologisch und politisch gesehen von außerordentlicher Tragweite und spielt beispielsweise im württemberg-badischen Raum eine besondere Rolle.

Bei uns im Siegener Land gibt es diese Entwicklung schon seit langem. Die bekannten Hauberg-Arbeiter sind Bauern und Arbeiter zugleich, die seit Generationen in der eisenschaffenden Industrie tätig sind und daneben ihre sogenannte Hauberg-Wirtschaft betreiben. Politisch hat sich diese Zweigleisigkeit bestens bewährt, denn im Siegener Land gab es eigentlich niemals Kommunisten. Diese Menschen hatten dadurch, daß sie immer Eigentum besaßen, eine ganz andere Einstellung und wandten sich gegen jeglichen Radikalismus. Ich meine, auch diese Seite sollte man bei der Beurteilung der sogenannten Arbeiterbauern in den Zu- und Nebenerwerbsbetrieben nicht ganz außer acht lassen.

Auf der anderen Seite stehen nun die Großbetriebe. Wir hatten gerade kürzlich eine interessante Aussprache mit Herrn Präsidenten Hallstein und Vizepräsident Manshold. Auch darin spielte das Thema der Erhaltung des gesunden bäuerlichen Familienbetriebes eine Rolle. Es wurde zum Beispiel festgestellt, daß in Schleswig-Holstein, wo die Betriebe im allgemeinen größer sind als im übrigen Bundesgebiet, diese größeren Betriebe zahlenmäßig ständig abnehmen. Dort wird das Land im Gegensatz zu anderen Bundesländern immer billiger. Man kann heute in Schleswig-Holstein Höfe zu einem Preis kaufen, der bei uns in der Kölner Bucht überhaupt nicht akzeptabel ist. Sie sehen also, die Entwicklung ist dynamisch. Alle Sektoren sind davon betroffen. Solange ein gewisses Gleichgewicht besteht und keine einseitigen Nachteile entstehen, sollte man alles so belassen, wie es sich von selbst organisch entwickelt.

Staatssekretär Franz Tillmann

Ich wollte nur einen kurzen Hinweis bringen, damit nicht der Eindruck entsteht, als ob nun alle kleinen Betriebe zum Untergang verurteilt seien. Ich darf dabei gerade die große Zahl von Intensivbetrieben erwähnen, die bei uns sogar im Steigen ist, die Chancen des Bodens und des Marktes wahr-

nehmen und als Gartenbau- oder sonstwie geartete spezialisierte Betriebe auf kleiner Fläche das von Herrn Präsidenten Dr. Frey erwähnte Einkommen durchaus erwirtschaften können. Sie müssen zwar in erheblichem Umfang Kapital einsetzen, sie müssen auch mechanisieren, um mit wenigen Kräften die Arbeit bewältigen zu können, aber diese Entwicklung – wir haben sie etwas den Holländern abgeschaut – ist hier im Rheinland erfreulich. Wenn es eines Hinweises bedarf, dann ist es der, daß alle gartenbaulichen Ausbildungseinrichtungen, die wir haben, voll ausgenutzt sind. Wir sind sogar dabei – ich muß es anders ausdrücken –, Sie sind sogar dabei, diese Ausbildungskapazität zu erweitern.

Dann zu der anderen Frage, ob wir nicht mit der Fülle der Hilfen und Investitionen etwas an der kommenden Entwicklung vorbeidenken und -arbeiten. Wir sind heute schlauer – Herr Professor Dencker hat es gesagt – als vor 15 Jahren, und wir werden in weiteren 15 Jahren wahrscheinlich auch wieder um einiges klüger sein. (Professor *Dencker*: Wir nicht mehr.) Aber ich möchte meinen, daß auch bei Ihnen in diesem Zeitraum ein gewisser Erfahrungszuwachs noch möglich sein wird.

Weiter möchte ich zum Ausdruck bringen, daß die Entwicklung innerhalb der EWG natürlich in Zukunft eine ganz deutliche Standortorientierung der Betriebe mit sich bringen wird. Sie haben sehr global von den Betrieben gesprochen, die in den einzelnen Anbauzonen und -gebieten, ob Kölner Bucht, Eifel, Bergisches Land oder Niederrhein, sehr verschieden sein können. Wir werden sicherlich, wenn sich 1967 der freie Wettbewerb auf den Markt auswirkt, in manchen Gebieten starke Veränderungen erleben. Viele Betriebe werden nach Produktionsmenge, Produktionsqualität, nach der Höhe der Erträge und nach der Höhe der Unkosten einfach in der traditionellen Wirtschaftsform nicht mehr mitkommen. Das ist der Grund gewesen, warum seit langem, bei uns im Lande, an einem sogenannten Mittelgebirgsplan gearbeitet wurde. Man ist der Auffassung, daß man bei einer um 50 Tage kürzeren Vegetationszeit, bei geringeren Erträgen und bei gleich hohen Belastungen einfach ohne größere Flächen nicht mehr durchhalten kann. Die Betriebe müssen sich umstellen auf die Produktion, die dort noch angemessen ist, sei es Grünland, Milchwirtschaft oder Mast. Auch darin wird sich in Zukunft die Arbeitsteilung innerhalb der landwirtschaftlichen Betriebe ausdrücken, indem die einen die Zucht übernehmen und die anderen die Milchproduktion oder die Mast, um nur bei diesen Beispielen zu bleiben. Das wird sich ähnlich auch auf anderen Gebieten ergeben.

Ich glaube, daß wir am Beginn einer sehr deutlichen Umorientierung und Standortbereinigung stehen, die dann zügig vor sich gehen wird, wenn man die Förderungsmittel, die Land und Bund zur Verfügung stellen, konzentriert auf diese Entwicklung einsetzt. Wenn im Zusammenspiel von staatlichen, berufsständischen und Selbstverwaltungsorganisationen diese Dinge energisch vorangetrieben werden, dann ist das ein ungeheures Vorhaben, weil, wie Herr Professor Dencker schon sagte, die Investitionen entscheidend sind. Das wird über die baulichen, maschinellen und Aufstockungsmaßnahmen in Fläche und Viehbestand erhebliche Belastungen mit sich bringen. Ich bin aber überzeugt, daß diese Entwicklung in den nächsten Jahren gute Fortschritte machen wird.

Sie kamen auf die Frage zu sprechen, ob nicht der Einsatz der Mittel des Grünen Planes, gemessen an den geringen Mitteln, die die Forschung bekäme, zueinander im Mißverhältnis stände. Wenn wir vom Einsatz der Mittel ausgehen, dann kommen wir bei der Forschung noch ganz gut weg. Man kann aber nur unter Vorbehalt vergleichen, weil es hier wirklich darum geht, einen großen Umstellungsprozeß einzuleiten und zu fördern, den man einfach nicht über Gebühr beschleunigen kann, weil sich ja Hunderttausende von Menschen, überwiegend Betriebsleiter, entscheiden müssen, und zwar vielfach in einem Alter, in dem sie gar nicht mehr in der Lage sind, die jetzige oder die kommende Entwicklung richtig mit einzukalkulieren. Wir müssen viel Verständnis und Geduld aufbringen, damit wir diesen Überleitungsprozeß sich in einer zumutbaren Zeit vollziehen lassen.

Ich würde also von mir aus sagen, daß alle Hilfen des Grünen Planes von Bund und Land richtig eingesetzt sind, wenn sie ohne Überstürzung, aber in einer klaren Zielsetzung dafür eingesetzt werden.

Landtagsabgeordneter Heinrich Hegmann

Wir sprechen über die Landwirtschaft, wir sprechen über Boden, wir sprechen über Maschinen, wir sprechen über die Viehhaltung, man sollte aber auch über den Menschen in der Landwirtschaft sprechen. Ich bin einer von denen, die einen familieneigenen Betrieb von 30 ha bewirtschaften, so daß ich in etwa weiß, was sich in einem solchen Betrieb tut.

Hinsichtlich der Einkommensverhältnisse weiß ich nicht, ob es gut ist, daß wir es so leicht hinnehmen, daß auf Grund von Einkommensverhält-

nissen in der Landwirtschaft eine Gesundschumpfung stattfindet. Das gilt nur für die Landwirtschaft. In allen anderen Sparten im Bundesgebiet spricht man von Gesundschumpfung überhaupt nicht. Das gilt, wie gesagt, nur für uns. Das gilt nicht hinsichtlich der Betriebsgröße, sondern das ist die Folge von Einkommensmöglichkeiten in der Landwirtschaft auf der einen Seite und der industriellen und gewerblichen Wirtschaft auf der anderen Seite.

Ich glaube, daß wir gemeinsam die Verpflichtung haben, doch einzusehen, daß es mit dem Gesundschumpfen ein Ende haben müßte, denn in den Familienbetrieben sind auf Grund des Mangels an Arbeitskräften in sehr vielen Familien Verhältnisse entstanden, die als unsozial bezeichnet werden müssen. Wir haben die Arbeitskräfte abgeben müssen. Weil man einsieht, daß es an Arbeitskräften auf dem Lande fehlt – man denke nur an die kleinste Krankheit innerhalb der Familie –, befaßt man sich in Organisationen und sogar in den Parlamenten mit der Frage der Betriebshelfer, die das ersetzen sollen, was man uns weggenommen hat. Wir haben auf der einen Seite die kürzeste Arbeitszeit und die höchsten Löhne im EWG-Raum und auf der anderen Seite, was ja durch den Grünen Plan nachgewiesen wird, Arbeit über Arbeit ohne Landarbeiter. Das möchte ich auch dazu sagen. Herr Professor Dencker sprach von der Technisierung, aber auch davon, daß man es nicht schematisieren könne. Das kann man auch nicht, wenn ich Ihnen nur die Stichworte Dorflage, Bodenverhältnisse usw. nenne.

Nun die Viehwirtschaft, Herr Professor Dencker, wenn ich recht verstanden habe, dann sagten Sie auch, daß in der Viehwirtschaft die Technisierung in bezug auf die Viehpflege, Stallbauten und alle diese Dinge etwas zurückgeblieben sei. Sie haben in diesem Zusammenhang die Melkmaschine genannt. Es ist die einzige Maschine auf dem Bauernhof, die jeden Tag gebraucht wird, auch dann nur für einige Stunden. Die anderen großen Maschinen, die Sie genannt haben, wie Mähdrescher usw., werden in größeren Betrieben bei gutem Wetter 14 Tage im Jahr gebraucht; die restliche Zeit stehen sie im Schuppen und verschleißen doch. Wir haben doch in der Landwirtschaft mit Verhältnissen zu rechnen – ich möchte bitten, das einzusehen –, die es erforderlich machen, daß es mit der Gesundschumpfung ein Ende haben sollte, denn es fehlt uns an Leuten auf dem Lande. Wir wollen nichts vertreten, wonach wir von der Landwirtschaft aus verlangen, daß Leute ein Einkommen, ein sicheres Einkommen in Betrieben haben sollten, wo mehr Arbeitskräfte vorhanden sind als zur Bewirtschaftung des Hofes notwendig ist. Ich wage aber zu behaupten, daß wir im Schnitt heute, auch

unter den mittelbäuerlichen Betrieben, sehr viele Betriebe haben, wo es an Arbeitskräften mangelt, weil sie auf Grund der Einkommensverhältnisse anderswo nicht zu erhalten sind. Wenn man sie bekommt, dann kann man sie nicht bezahlen.

Das sind die wirklichen Verhältnisse, und darüber hilft uns auch die Technisierung nicht hinweg. Das wollen wir alles gern mitmachen, aber es müssen Einkommensverhältnisse vorhanden sein, damit auch die Arbeit auf dem Lande wieder attraktiver wird. Auch von oben her sollte sichtbar gemacht werden, daß zum Beispiel die Landarbeit für die Volkswirtschaft und für das Leben eines Volkes Bedeutung hat.

Landtagsabgeordneter Eugen Gerards

Ich glaube, wir sollten Herrn Professor Dencker dankbar sein, daß er auf Grund seiner wissenschaftlichen Untersuchungen hier festgestellt hat, daß die Meinung in der Öffentlichkeit, der Betrieb brauche nur groß genug zu sein, dann sei er rentabel, irrig ist.

Der bäuerliche Familienbetrieb ist in vielen Dingen, wie Herr Professor Dencker sehr richtig sagte, dem größeren Betrieb überlegen. Voraussetzung ist, daß er ausbildungsmäßig in der Lage ist, die Dinge zu meistern.

Nun hat Herr Professor Dencker anschaulich geschildert, wie die Rüben-ernte in den letzten zwei Jahrzehnten technisch vervollkommenet worden ist, mit wie wenigen Leuten wir heute und mit wie viel Leuten wir vor 20 Jahren arbeiten mußten. Wenn diese Entwicklung so gelaufen ist, dann ist das Institut von Herrn Professor Dencker daran nicht unbeteiligt. Herr Professor Dencker und seine Mitarbeiter haben die Dinge gerade hier von Bonn aus in einer Weise beeinflußt, wie es einmalig ist. Wir aus der Praxis möchten – und das darf ich auch an dieser Stelle tun – Herrn Professor Dencker und seinen Mitarbeitern dafür den herzlichen Dank aussprechen. Wenn wir heute noch in der Lage sind, die Betriebskosten, die in der Zwischenzeit auf uns zugekommen sind, zu meistern, dann haben die Arbeiten des Instituts Dencker daran einen wesentlichen Anteil. Mit diesen Ausführungen möchte ich natürlich nicht die Arbeiten der anderen Institute herabmindern. Auch die Züchtung, die Schädlingsbekämpfung und alle diese Dinge haben uns in die Lage versetzt, die Betriebskosten, die in der Zwischenzeit erhöht aufgetreten sind, aufzufangen.

Ministerialdirektor Professor Dr. agr. Ludwig Pielen

Ich wollte die Diskussion nicht unterbrechen, solange es um die Landwirtschaft ging, darf aber vielleicht ein paar Bemerkungen an den letzten Satz von Herrn Professor Dencker anfügen.

Ich glaube, daß wir alle dem zustimmen, daß man in der Mechanisierung der Entwicklungsländer nicht vorsichtig genug zu Werke gehen kann. Aus meiner Erfahrung heraus stehen einer vernünftigen Anwendung zwei Momente entgegen: Das eine ist, daß in diesen Ländern Leute, die in der westlichen Welt ausgebildet wurden, erpicht darauf sind, jeweils die neuesten und modernsten Maschinen zu erhalten, obwohl kein ausgebildetes Personal für ihre Bedienung zur Verfügung steht. Zweitens ist es schwierig – wir haben ganz konkrete Erfahrungen darin –, überhaupt noch Geräte zu beschaffen, die für diese Verhältnisse tragbar sind.

Ich will ein Beispiel nennen: Vor einigen Jahren nahm ich an einer FAO-Konferenz im Rahmen des Weltsaatgutjahres teil. Dort wurde u. a. von indischen Delegierten berichtet, daß sich eine große westliche Nation der Saatenfrage in Indien angenommen habe. Sie hatten dort eine Seed-Corporation nach westlichem Muster eingerichtet mit großen modernen Reinigungsanlagen, Vertriebsapparat usw. mit dem Ergebnis, daß diese Saaten zu teuer waren, so daß die indischen Bauern sie gar nicht kaufen konnten. In der Diskussion wurde dann gefragt, wie wir so etwas machen würden. Ich habe dann – ich glaube, Herr Präsident Frey, Sie kennen diese Entwicklung noch von früher her – auf unsere VE-Stellen (= Vermehrungsstellen mit Eigenverkauf) hingewiesen, die wir seinerzeit in den Mittelgebirgen eingerichtet hatten. Wir suchten in jedem Dorf einen fortschrittlichen Bauern. Er bekam das Mutter-Saatgut umsonst oder stark verbilligt mit der Auflage geliefert, die Absaaten an seine Nachbarn zu einem festgesetzten billigen Preis abzugeben. Dieses Beispiel hat den Fachleuten aus den Entwicklungsländern sehr imponiert. Sie kamen zu mir und sagten: Das ist das, was wir auch bei einer Betriebsgröße von 3 ha oder 2,5 ha machen können; denn wir können keine großen Saatfelder anlegen. Mehrere Experten aus diesen Staaten ließen sich eingehend darüber unterrichten, wie man ein derartiges Projekt durchführen könne.

Ein anderes Beispiel: Es sollte ein Saatgut-Projekt – ich glaube, es war im Irak – durchgeführt werden. Ich habe dieses Projekt seinerzeit mit Herrn Professor Knoll, der ja einigen von Ihnen bekannt ist, besprochen. Er hatte festgestellt, daß das Getreide nach dem Drusch etwa zu 70 Prozent aus Spreu,

Unkrautsamen und anderen Verunreinigungen besteht. Wir waren der Meinung, daß es gar nicht darauf ankomme, eine hundertprozentige Reinheit zu erreichen, sondern wenn das Saatgetreide statt 70 Prozent Verunreinigung nur noch 5 Prozent aufweise, dann sei schon ein großer Fortschritt erzielt. Es wurden damals einige Flachwagen mit einem kleinen oder mittleren Traktor gekauft. Auf diesen Planwagen wurden sechs oder acht gewöhnliche Windfegen transportiert. Derartige Windfegen sind im wesentlichen aus Holz hergestellt; sie können daher von einheimischen Handwerkern auch repariert werden und bedürfen keiner besonderen Wartung und Pflege wie die modernen Reinigungsaggregate. Diese zogen nun von Dreschplatz zu Dreschplatz und reinigten das Getreide zur Saat. Es blieben natürlich ein paar Prozent Unkraut darin, aber immerhin war das bereits ein großer Erfolg.

Nun die Schwierigkeiten, die sich einstellen. Erstens ist es sehr schwierig, solche – sagen wir einmal – altväterlichen Geräte zu beschaffen, die dort aber einen großen Fortschritt bedeuten. Wir haben sie damals in Österreich beschafft. Heute gibt es keine Firma mehr, die solche Geräte herstellt. In Handarbeit kann man sie ebenfalls nicht herstellen lassen, weil sie zu teuer würden. Zweitens kommen die Vertreter aus den Ostblockstaaten und sagen: Was euch die Deutschen da geliefert haben, benutzten schon ihre Großväter. Sie liefern euch diese alten Maschinen usw.

Nun kommt noch etwas hinzu, das auch Herr Professor Dencker soeben schon anschnitt. In der westlichen Welt werden Leute aus den Entwicklungsländern ausgebildet. Nach der Rückkehr in ihr Heimatland wollen sie ihrerseits nun das Modernste haben, obwohl ihre Leute damit nicht umgehen können.

Ich wollte hier nur einmal diese Problematik aufzeigen. Dabei stellt sich gleichzeitig die Problematik der Ausbildung der Menschen aus den Entwicklungsländern bei uns im Westen. Diese Menschen wollen dann in ihrer Heimat die modernsten Methoden und die modernsten Maschinen auf ihre Verhältnisse übertragen, ohne daß dazu die personellen, technischen, bildungsmäßigen usw. Voraussetzungen gegeben sind.

Bei mir war einmal ein Staatssekretär, ich weiß nicht mehr, aus welchem Lande. Er sagte mir: Man müßte das eigentlich ganz anders machen. Er habe immer Hemmungen, Leute nach Amerika oder Europa zu schicken. Sie kämen zurück und wollten nun all das übertragen, was sie gesehen hätten, obwohl die Voraussetzungen gar nicht gegeben seien.

Nach meinen Erfahrungen wäre es – wenn es sich durchführen ließe –

das Beste, diese Leute in ihrem eigenen Lande auszubilden. Erst wenn sie Erfahrungen gesammelt haben, sollte man besonders geeignete Leute zu uns schicken, um ihnen noch das letzte beizubringen. Wir tun also den Menschen aus den Entwicklungsländern, wenn wir sie mit den modernsten Methoden hier vertraut machen, nicht immer einen besonders großen Dienst. Vielfach versuchen sie nämlich, Techniken und Methoden auf ihr Heimatland zu übertragen, obwohl die Voraussetzungen fehlen.

Hüttendirektor Kurt Schmitz

Es bestehen erstaunliche Parallelen zwischen der Landwirtschaft und der Industrie, wenn ich ein Wort dazu sagen darf. Es gibt auch hier optimale Größen, die z. B. beim Hüttenwerk bei 2–3 Millionen t Stahl liegen sollten. Dagegen hat man in der Maschinenindustrie eine ganze Reihe von kleineren Betrieben mit 30, 40 oder 50 Arbeitern, die genauso wirtschaftlich arbeiten wie die Großbetriebe.

Interessant auch die Parallele zwischen Landwirtschaft und Industrie in bezug auf Handarbeit und Maschinenarbeit sowie Ausnutzung der Maschinen. Auch in der Industrie werden oft Maschinen angefragt, die gar nicht ausgenutzt werden können.

Das Problem der Entwicklungshilfe ist vom Standpunkt der Industrie ebenfalls aktuell. Die Entwicklungsländer wollen zuerst ein Hüttenwerk haben. Sie sollten aber zunächst einmal damit beginnen, Handwerker für Handwerksbetriebe auszubilden. Die gleichen Ratschläge, die eben den Landwirten gegeben wurden, treffen auch für die Industrie zu. Man sollte den Entwicklungsländern empfehlen, nicht dort zu beginnen, wo wir heute aufgehört haben, sondern dort, wo wir vor 100 Jahren begonnen haben.

Die Entwicklung der Futterproduktion in den Savannengebieten Afrikas

Von *Hans Georg Knoch*, Bonn

Es bereitet einige Pein, für das gewählte Thema die richtige Abgrenzung zu finden. Sie muß einerseits weit gesteckt sein; denn alle Fragen, die sich mit der Entwicklung der jungen Völker und ihrer technischen Hilfsquellen befassen, sind außerordentlich komplex, und manches zunächst rein technisch erscheinende Teilproblem entpuppt sich bei näherer Betrachtung oft als ein innigst mit einem ganz andersartigen Fragenkomplex, etwa mit der Sozialstruktur oder der Religion verbundenes Gesamtproblem. Die junge Geschichte der Entwicklungshilfe ist reich an Beispielen dafür, daß Maßnahmen, die für das technische Teilproblem durchaus richtig und erfolgversprechend erschienen, dennoch für das volkswirtschaftliche Gesamtproblem irrelevant, wenn nicht gar schädlich waren. Die Berücksichtigung auch nur der wichtigsten Zusammenhänge würde einen sehr weiten Rahmen verlangen.

Andererseits muß aber der Rahmen für das gewählte Thema hinreichend eingengt werden. Die Futterwirtschaft und ganz besonders die Futterproduktion auf dem Dauergrasland ist in der Agronomie aller Kulturländer im Vergleich zur Produktion von Nahrungs-, Handels- und Exportfrüchten zunächst recht stiefmütterlich behandelt worden, hat dann aber in den letzten Jahrzehnten überall in der Welt, nicht zuletzt aus der Erkenntnis des ungeheuren Potentials, das im Grasland steckt, eine solche Ausdehnung erfahren, daß die Weidewirtschaft geradezu zu einem Schwerpunkt der technischen Landbauwissenschaften geworden ist. Man wird sich daher schwerlich mit der Entwicklung der Savannengebiete beschäftigen können, ohne zumindest auf einige Grundzüge der Futterproduktion im allgemeinen einzugehen.

Ich habe mich daher auf die Gefahr hin, manche Dinge etwas einseitig zu sehen, doch für eine engere Zielsetzung entschieden. Die Geographen und Botaniker unter Ihnen mögen mir daher verzeihen, wenn ich die afrikanischen Savannen allzusehr unter dem Gesichtspunkt ihres Futterwertes sehe.

Bevor wir uns mit dem Problem der Entwicklung der Savannen beschäftigen, gilt es, drei Fragen zu klären:

1. Was sind Savannen, und wodurch unterscheiden sie sich von dem Grasland anderer Gebiete, also z. B. vom europäischen Grünland?
2. Welche Besonderheiten ergeben sich, wenn man versucht, diese Savannen für die Futterwirtschaft nutzbar zu machen?
3. Welche Rolle spielt eine solche Nutzbarmachung für die Landwirtschaft oder sogar im Rahmen der gesamten Volkswirtschaft?

Schon bei der ersten Frage, bei der Definition des Begriffes „Savanne“ gibt es Schwierigkeiten. Als indianischer Terminus ist „Savanne“ möglicherweise zunächst für offene, ebene und völlig baumlose Hochgrasfluren gebraucht worden, wie es z. B. noch jetzt für weite Gebiete in Florida gilt. Bisweilen bezeichnet man als Savanne auch die gesamte Vegetation aller tropischen Tieflandsklimate mit 2–9½ humiden Monaten ohne Rücksicht auf den Formationscharakter. *Schmidthüsen*¹⁴ weist darauf hin, daß eine so weite Auslegung des Begriffes auch den Monsunwald und die Halbwüste umfassen würde. Er grenzt daher Savannen gegen die in der Systematik benachbarten Formationen der Wälder und Strauchformationen einerseits und Präriesteppen und Halbwüsten andererseits ab und unterteilt die Savannen in Feucht-, Trocken- und Dornsavannen. Feucht- und Trockensavannen werden auch als Hochgrassavannen zusammengefaßt und den auch als Niedergrassavannen bezeichneten Dorn- oder Dornstrauchsavannen gegenübergestellt. In allen Fällen handelt es sich um tropische Grasfluren mit vereinzelten Bäumen oder Baumgruppen.

Für die Vegetationskunde sind Dichte, Höhe und Art dieser Bäume neben der Art der Gräserflora ein entscheidendes Kriterium für die Unterteilung der Savannenformen und für die Abgrenzung gegenüber anderen Vegetationseinheiten. So unterscheidet *Keay*⁸ gegenüber dem „Forest“, einer Vegetationsform, in der es so gut wie keine Gräser gibt, verschiedene Formen der Savannen mit zunehmendem Grasanteil. Bei geschlossenem Baumbestand über einer vom Gras beherrschten Krautschicht spricht er von „Savanna Woodland“, bezeichnet eine Vegetation mit ziemlich dicht und gleichmäßig verteilten, dabei aber keinen geschlossenen Schirm bildenden Bäumen als „Open Savanna Woodland“ und eine Savannenflora mit klar voneinander getrennten Bäumen als „Open Savanna“. Die weitere Unterteilung erfolgt nach Art und Höhe der Bäume oder Sträucher, der Zusammensetzung der

Grasschicht u. ä. Hierauf soll in diesem Zusammenhang aber nicht eingegangen werden.

Der Grund dafür, daß der Weideagronom der Vegetationssystematik so großes Interesse entgegenbringt, liegt in der verschiedenartigen futterwirtschaftlichen Wertigkeit der einzelnen Savannenformen. Das Verhältnis von Baum- zu Grasvegetation ist nicht nur ein wichtiges Kennzeichen des Wasserhaushaltes, der Bodenfruchtbarkeit und der Futterwüchsigkeit, sondern entscheidet auch darüber, ob die Savanne für Vieh und Maschinen zugänglich und damit weidewirtschaftlich nutzbar ist. Abgesehen davon dienen viele Sträucher und Bäume neben den Gräsern als wichtige Futterpflanzen. In dem naturbedingten Nebeneinander von Baum, Busch und Gras auf einer Futterfläche liegt also der Hauptunterschied zwischen den Weiden in den Savannengebieten und dem Grünland der Länder mit hochentwickelter Landwirtschaft. Auf die gegenseitige Beeinflussung von Busch- und Grasvegetation hat insbesondere *Walter*¹⁵ hingewiesen.

Damit stoßen wir schon auf die zweite eingangs gestellte Frage nach der Nutzbarmachung der Savannen für die tierische Ernährung. Das enorme futterwirtschaftliche Potential dieser teilweise mehrere Meter hohen Grassavannen mit großenteils hochwertigem, gut verdaulichem und vom Vieh gern gefressenen Gräserarten liegt auf der Hand. Trotz oder vielleicht gerade wegen einer uralten Viehzuchttradition der meist nomadischen Hirtenvölker stellt jedoch die systematische Ausnutzung dieser Futterschätze fast immer die letzte Etappe in der landwirtschaftlichen Entwicklung dar. Sie wird erst dann in Angriff genommen, wenn ackerbauliche Techniken bereits ein relativ hohes Niveau erreicht haben. In dieser Hinsicht durchlaufen die Savannengebiete offenbar eine ähnliche Entwicklung wie die nordamerikanischen Prärien des Mittelwestens, wo zunächst auf dem neu eroberten und von den Büffelherden „befreiten“ Land Feldfrüchte zur unmittelbaren Ernährung angebaut wurden, während die systematische Fleischerzeugung erst später unter dem Einfluß veränderter Ernährungsansprüche, Erosionsschäden des Ackerlandes, Vordringen der Besiedlung auf nicht ackerfähige Böden aufgenommen wurde. Ranchwirtschaft, d. h. Weidewirtschaft im größten Stil, hat sich in den USA nicht auf den Standorten mit üppigstem natürlichem Futterwuchs, sondern in den Trockensteppen des Westens und Südwestens entwickelt, sowie überall dort, wo Gelände und Boden den Ackerbau nicht ermöglichten.

Während jedoch in Nordamerika besiedlungs- und produktionstechnische Gründe zu der zeitlich verschobenen Entwicklung von Acker- und Vieh-

wirtschaft führten, waren es in weiten afrikanischen Savannengebieten, meist gerade in denen mit üppigstem Futterwuchs, vor allem die Viehseuchen, die eine weiträumige Nutzbarmachung vor allem der Hochgrassavannen verhinderten. In den relativ weniger seuchenbedrohten Gebieten spielte sich zwischen den nomadisierenden viehzüchtenden Stämmen einerseits und den ethnisch von ihnen verschiedenen, durch Hungersnöte, Kämpfe, Sklaverei und Seuchen immer wieder dezimierten ackerbautreibenden Stämmen ein gewisses Gleichgewicht ein, das trotz heftiger Kämpfe im großen ganzen über Jahrhunderte erhalten blieb.

Dieses Gleichgewicht ist schon in der Kolonialzeit gestört worden, gerät aber unter dem Einfluß der planmäßigen Entwicklung der Länder völlig ins Wanken. Die Ursachen dafür sind einmal in dem Bevölkerungsdruck zu suchen, durch den immer mehr ursprünglich der Viehhaltung vorbehaltene Flächen für den Ackerbau in Anspruch genommen werden, zum anderen liegen sie in der rasch zunehmenden Viehzahl, die nicht mehr oder doch nur selten durch verheerende Seuchen auf einen kleinen Ausgangsbestand reduziert wird. Für beide Expansionsursachen sind also letzten Endes die beachtlichen Fortschritte auf hygienischem Gebiet verantwortlich. Wenn es auch andererseits mit Hilfe dieser Fortschritte in der Seuchenbekämpfung gelingt, bisher noch unbewohnbare Gegenden zu erschließen, so entwickelt sich doch auch hier die Viehwirtschaft meist später als die Ackernutzung, weil die großen Humanseuchen meist viel eher eingedämmt werden können als die entsprechenden Tierseuchen. Die Schlafkrankheit ist hierfür ein Beispiel: Bei ihr sind die Tsetsearten, die die auf den *Menschen* wirksamen Erreger übertragen, in großen Gebieten oft völlig unter Kontrolle, während die Überträger der *Rinder*-Schlafkrankheit fast unbeeinflusst blieben. So kommt es, daß sich die Viehzucht zunächst an den Rändern, an Durchgangsstraßen, Wasserstellen und Siedlungen in den seuchenfrei werdenden Gebieten zusammenballt mit dem Erfolg, daß auch diese zunächst so futterreichen Bezirke geradezu systematisch überweidet und zerstört werden. Hier bahnt sich eine die landwirtschaftlichen Lebensgrundlagen vernichtende Entwicklung an, deren Ausmaße die der großen Landverwüstung mancher der nordamerikanischen Präriegebiete erreichen könnte.

Damit ergibt sich auch schon die Antwort auf die dritte Frage, die Frage nach der Bedeutung der Savannen als Futterreserven im Rahmen der gesamten Land- und Volkswirtschaft. Dabei können die bereits kurz angedeuteten Stör- und Konkurrenzinflüsse verschiedener Produktionszweige wie Ackerbau und Tierhaltung oder Forstwirtschaft, Wildhege und Tierhaltung

zunächst einmal beiseite gelassen werden. Es kommt vielmehr darauf an, Umfang und Bedeutung der tierischen Produktion zu erfassen und ihre Stellung im Rahmen der Gesamtwirtschaft abzuschätzen.

Das ist eine außerordentlich schwierige Aufgabe, die trotz zahlreicher Erhebungen und Untersuchungen seitens der früheren Kolonialbehörden, der neuen Regierungen und nicht zuletzt der FAO und anderer internationaler Organisationen bis heute nur in einem bescheidenen Maß gemeistert worden ist. Ist es schon in hochentwickelten Ländern wegen der stark aufgesplitteten Erzeugung, wegen der großen Zahl der Märkte und wegen der Vielfalt und Veränderlichkeit des Produkts schwierig, den Umfang der Fleischproduktion zu erfassen, so wird dies in Entwicklungsländern mit unübersichtlichen Märkten, mit nomadisierenden, die Landesgrenzen kaum respektierenden Viehzüchtern und mit stark fluktuierender Viehzahl nahezu unmöglich. Selbst die Ziffern für den Fleischexport, die ihres besonderen fiskalischen Interesses wegen meist weit genauer sind als Berechnungen über Zahl und Gewicht der insgesamt vorhandenen Tiere und ihre Schlachtrate, schwanken in den Angaben verschiedener Stellen erheblich, zumal häufig nur ein kleiner Teil der Exportmengen durch den Staat erfaßt wird. Die spärlichen Zahlenangaben lassen jedoch trotz dieser statistischen Unzulänglichkeiten recht deutlich erkennen, daß die Fleischerzeugung in den Savannenländern sowohl für die Ernährung des eigenen Landes, vor allem für die überall unzureichende Eiweißernährung, als auch für den Export als nationale Einkommensquelle eine wichtige, oft sogar die wichtigste Bedeutung hat. Für die dichtbesiedelte, an industriellen Erzeugungsmöglichkeiten arme Republik Obervolta zum Beispiel wird der Anteil von Lebendvieh am Wert der gesamten Ausfuhren auf über 70% geschätzt⁵.

Die fortschreitende Entwicklung wird diese Bedeutung kaum vermindern, vielleicht sogar noch verstärken. Anstelle von umfassenden Zahlenangaben mögen ein paar Teildaten die Bedeutung der Fleischerzeugung skizzieren, wobei wir uns hier auf einige Länder, die in einem breiten Gürtel nördlich und südlich des Äquators liegen, beschränken wollen (Tab. 1).

Für diese Länder ergeben sich recht verschiedenartige Größen für Fleischproduktion, -verbrauch und -außenhandel. Die Erzeugungsziffern, die von den natürlichen Voraussetzungen, von der Größe des Landes und von seiner Bevölkerungszahl abhängen, bedingen nicht nur die großen Unterschiede im Pro-Kopf-Verbrauch, der in allen Ländern ohnehin weit unter dem Verbrauch z. B. mitteleuropäischer Staaten liegt, sondern bestimmen auch Import und Export von Fleisch. In den hier genannten ostafrikanischen Län-

*Tab. 1 : Fleischerzeugung und -versorgung verschiedener afrikanischer Länder
Stand : 1958-1960*

Land	Ungefähre Einwohner- zahl (a) Mio.	Fleisch- verbrauch pro Kopf (a) kg	Fleisch- produktion (a) 1000 t	Fleisch- import (b) 1000 t	Fleisch- export (b) 1000 t
Kenia	6,6	25	164,8	0,20	7,66
Tanganjika	9,2	10	97,5	0,10	9,35
Uganda	6,7	9	57,0	0,05	—
Elfenbeinküste	3,3	5	14,4	0,97	—
Ghana	6,6	9	24,7	13,87	—
Nigeria	40,0	5	142,9	2,42	—
Mali	4,2	8	29,8	0,02	0,20
Obervolta	3,7	3	9,6	—	—
Niger	2,8	10	25,3	—	0,47

(Nach Mittendorf und Wilson¹⁰⁾)

dern ermöglicht die relativ hohe Fleischproduktion im Falle von Uganda eine gewisse Selbstversorgung, für Kenia und Tanganjika sogar einen beachtlichen Exportüberschuß. Im Gegensatz dazu besteht in den westafrikanischen Küstenländern Elfenbeinküste, Ghana und Nigeria ein beträchtlicher Einfuhrbedarf an Fleisch, der während der letzten Jahre weiter stark angestiegen ist.

Die nördlichen Nachbarn dieser drei Länder Mali, Obervolta und Niger produzieren im Vergleich zu ihrer Bevölkerungszahl relativ viel Fleisch und importieren bei insgesamt höherem Pro-Kopf-Verbrauch keine nennenswerten Mengen, aber auch ihr Export ist nicht groß und entspricht keineswegs den in der Savanne gegebenen Möglichkeiten. Diese Möglichkeiten ergeben sich aus der Verteilung von tsetseverseuchten und tsetsefreien Gebieten (Abb. 1), denn nur in den letzteren ist eine Rinderhaltung im großen Stile wirtschaftlich.

Während diese beiden Bereiche in Ostafrika eng miteinander verzahnt sind, werden sie in Westafrika durch eine von West nach Ost verlaufende Grenze getrennt, die weitgehend mit den Landesgrenzen zusammenfällt. Die westafrikanischen Länder sind daher auf eine Arbeitsteilung unbedingt angewiesen: Die Länder im tsetseverseuchten Gürtel, der zugleich Anbauzone für höchstertragreiche Exportfrüchte wie Kaffee, Kakao und Baumwolle ist, könnten auf eigene Fleischproduktion weitgehend verzichten und diese

den besser für die Viehhaltung, aber kaum für den Plantagenanbau geeigneten nördlichen Ländern überlassen. Wie groß der Einfuhrbedarf tatsächlich ist, läßt eine Übersicht über die Herkunftsländer der Fleischimporte erkennen (Tab. 2).

Der größte Teil der Importe kommt aus Europa und anderen Erdteilen, in Ostafrika zu einem großen Teil aus China, in Westafrika aus Südamerika.

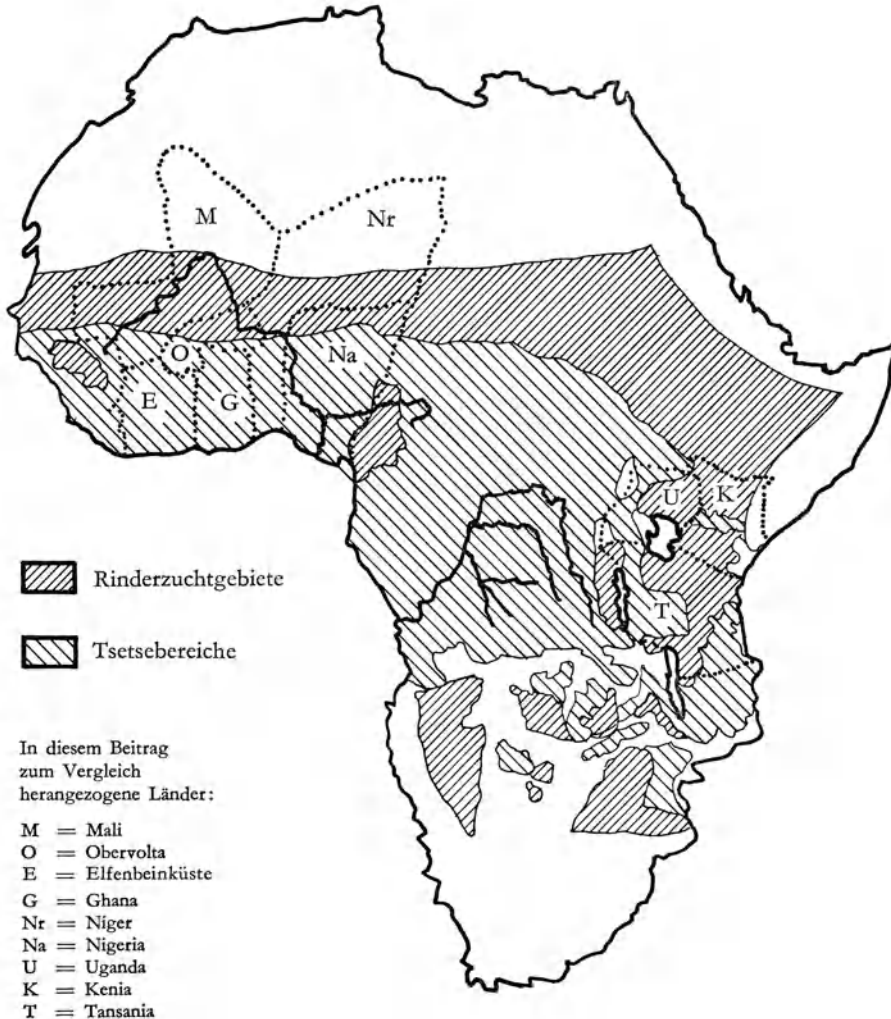


Abb. 1: Wichtigste Rinderzuchtgebiete und Tsetsebereiche in Afrika
(nach FAO-Afrika-Report)

Tab. 2: Aufgliederung der Herkunftsgebiete afrikanischer Fleischimporte

Land	Geschätzte Importmenge 1000 t Schlachtgewicht	davon aus		
		Afrika %	Europa %	Sonstige %
Kenia	0,20	1,5	81,5	17,0
Tanganjika	0,10	–	49,1	50,9
Uganda	0,05	–	60,6	39,4
Elfenbeinküste	0,97	31,1	68,9	–
Ghana	13,87	0,3	78,8	20,9
Nigeria	2,42	–	55,4	44,6

(Nach Mittendorf und Wilson¹⁰)

Daß bei zunehmender Entwicklung und dadurch bedingtem weiteren Ansteigen des Importbedarfs mit einem noch größeren Übergewicht des außer-afrikanischen Imports zu rechnen ist, darf man aus den für Ghana angeführten Zahlen entnehmen.

Schließlich verdient noch die Aufteilung der Produktion nach verschiedenen Nutztierarten Beachtung (Tab. 3).

Die Schweinefleischproduktion besitzt nur in den Tsetsegebieten relativ größere Bedeutung. In Niger ist dagegen der Anteil von Schafen und Ziegen an der Gesamtproduktion größer. Da aber letztere vor allem von den Acker-

Tab. 3: Verhältnis der einzelnen Nutztierarten an der Fleischproduktion afrikanischer Länder in 1000 t Schlachtgewicht

Land	Rinder	Schafe und Ziegen	Schweine	Insgesamt
Kenia	116,1	48,6	2,6	167,3
Tanganjika	72,3	25,2	0,6	98,1
Uganda	43,9	13,0	0,6	57,5
Elfenbeinküste	12,3	2,1	1,2	15,6
Ghana	17,8	6,9	7,9	32,6
Nigeria	84,3	58,6	6,6	149,5
Mali	18,5	11,3	0,4	30,2
Obervolta	5,8	3,8	0,7	10,3
Niger	9,4	16,0	–	25,4

(Nach Mittendorf und Wilson¹⁰)

bau treibenden Stämmen gehalten werden, wo ihre Futtermittelversorgung naturgemäß in scharfe Konkurrenz zum Anbau von Feldfrüchten treten muß, wird sich die Fleischproduktion, vor allem für den Export, mehr und mehr auf das Rindfleisch verlagern müssen.

Mit diesen wenigen Hinweisen müssen wir uns begnügen und können abschließend feststellen, daß die Intensivierung der Rindfleischerzeugung in den Savannengebieten nicht nur für die Ernährung der einzelnen Länder, sondern auch für die überregionale wirtschaftliche Gesamtentwicklung von ausschlaggebender Bedeutung ist. Damit ergibt sich für die geldgebenden Länder ein Ansatzpunkt ihrer Hilfe, der bei sorgfältiger Planung hohe Effekte verspricht.

Bevor wir uns aber weiter mit konkreten Einzelmaßnahmen beschäftigen, die in diesem Zusammenhang zu empfehlen wären, wird man die Frage stellen: Was ist in den Savannengebieten Afrikas denn bisher schon geschehen, wo gibt es vor allem Ansätze aus der Zeit der Kolonialherrschaft? Ansätze wird man am ehesten dort finden, wo sich auf weitgehend privatwirtschaftlicher Grundlage schon eine regelrechte sogenannte „Ranchwirtschaft“ ausgebildet hat, eine Betriebsform, die hinreichend Weideland für den Einzelbetrieb und einen großen meist mehrere tausend Stück umfassenden Viehbestand besitzt und sich auf eine gut organisierte Tränkwasserversorgung, auf ein ausgebautes Wegenetz und auf ein organisch entwickeltes Veterinär- und Marktwesen stützen kann.

Geschlossene Ranchgebiete gibt es vor allem in Südafrika und Südrhodesien, sporadisch auch in vielen anderen Savannengebieten des Kontinents. Aber eine planmäßige Besiedlung des Landes auf der Grundlage einer Ranchwirtschaft, wie sie in höchster Vollendung im Südwesten der USA oder in weiten Teilen Südamerikas betrieben wird, stellt doch eine Endstufe der Entwicklung dar. Sie läßt sich selbst dort, wo dem privatwirtschaftlichen Aufbau keine politischen Hindernisse im Weg stehen, wahrscheinlich in den meisten Ländern erst in Jahren oder Jahrzehnten erreichen. Vorerst besteht ein krasses Mißverhältnis zwischen den unendlich großen von Nomaden nur extensiv genutzten Weideflächen einerseits und den fast immer überbeweideten Zucht- und Nutzungszentren andererseits. Folgerichtig haben daher auch die Kolonialmächte ebenso wie die jungen Regierungen versucht, gleichsam als Kristallisationspunkte „State Ranches“, „Cattle Schemes“, „Fermes d'Emouches“ oder wie immer diese Zentren heißen, zu

gründen, um von seiten des Staates die Viehproduktion in Gang zu bringen. Ich möchte im folgenden diese Art von Betrieben oder Zentren vereinfachend als „Stationen“ bezeichnen, obwohl es sich hierbei nur in den wenigsten Fällen um Versuchsstationen im deutschen Sinne, meist dagegen um gewöhnliche landwirtschaftliche Betriebe handelt, die aber eben mit Staatsgeldern eingerichtet und zumeist auch unterhalten werden. In Zielsetzung, Organisation, Größe und personeller Besetzung unterscheiden sich diese Stationen beträchtlich, worauf hier im einzelnen nicht näher eingegangen werden soll. In diesen Unterschieden spiegeln sich Auffassungen, Organisationsform und Finanzkraft der Trägerländer ebenso wider wie die oft recht willkürliche, auf natürliche Landschaften und zusammengehörige Völkerstämme wenig Rücksicht nehmende Grenzziehung.

Unter den bestehenden Weidestationen der schon eingangs genannten Länder Afrikas lassen sich vor allem drei Typen unterscheiden:

- a) Stationen für die Fleischproduktion,
- b) Stationen für die Zucht und Bereitstellung verbesserter Tiere an die Tierhalter der Umgebung,
- c) Stationen für die Erprobung verbesserter Aufzucht- und Weidemethoden (Versuchsstationen i. e. S.).

Der erste Typ ist eine Art Staatsgut oder Staatsranch. Er ist auch in afrikanischen Ländern mit stark östlicher Tendenz relativ selten, denn das auf diese Weise produzierte Vieh ist teuer im Vergleich zu dem Vieh, das von Privatranchern oder privaten Weidegesellschaften oder aber von der großen Masse nomadischer Viehzüchter auf den Markt gebracht wird. Stationen dieses Typs befinden sich daher dort, wo die hohen Produktionskosten durch Ersparnis an Transportkosten ausgeglichen werden oder wo die Fleischversorgung anders gar nicht sichergestellt werden kann, z. B. in der Nähe großer Städte und vor allem in den tsetseverseuchten, vorwiegend küstennahen Gebieten. Da sich hier auch vielfach die Verwaltungszentren befinden, ist das Interesse der afrikanischen Regierungen an der Einrichtung solcher mehr oder weniger staatseigenen Stationen groß. Gerade hier aber zögern die zur Entwicklungshilfe grundsätzlich bereiten Länder, sei es weil die Effektivität solcher nur auf die unmittelbare Versorgung gerichteten Investitionen im Vergleich etwa zu Kraftwerken, Verkehrseinrichtungen u. ä. nicht sehr groß erscheint und in den meisten Fällen wohl auch nicht ist, sei es weil sich die technischen Schwierigkeiten als nahezu unüberwindlich erweisen. Man denke etwa an die ständige Verbuschung einer im tropischen Regenwald erzwungenen Weidefläche⁶.

Der zweite Typ besitzt demgegenüber eine weiter gefaßte Zielsetzung. Stationen dieser Art sind fast ausschließlich Relikte der Kolonialzeit, und ihre Aufgabe war auch eindeutig auf die Kolonisation, die wirtschaftliche Durchdringung bestimmter Savannengebiete ausgerichtet^{9,11}. Aus diesem Grunde wird auf ihnen nicht nur an der ständigen züchterischen Verbesserung des Tiermaterials gearbeitet, das nach und nach an die Umgebung abgegeben wird, sondern sie dienen auch zugleich als Zentren der Seuchenbekämpfung, bilden in bescheidenem Umfang Hilfspersonal aus, erproben verschiedene Methoden der Tierzucht und Tierhaltung und übernehmen darüber hinaus oft Aufgaben, die mit landwirtschaftlichen Problemen im engeren Sinne gar nichts mehr zu tun haben.

In der vielseitigen Zielsetzung ähneln diese Stationen zweifellos in vielerlei Hinsicht den ein Menschenalter früher errichteten Stationen zur Verbesserung der Farmwirtschaft. Das um die Jahrhundertwende in Amani von deutscher Seite gegründete Biologisch-Landwirtschaftliche Institut ist ein Beispiel für diese Vielseitigkeit der Aufgaben. Amani hat nicht nur Gelehrten verschiedenster Disziplinen als wissenschaftliche Heimstatt gedient, hat nicht nur gleichsam als riesiger botanischer Garten in allen Erdteilen gesammelte Pflanzen in sich vereinigt, sondern hat auch wesentlich zur Einführung und Verbesserung vieler wichtiger Nahrungs- und Industriegewächse beigetragen und europäische wie afrikanische Farmer ausgebildet, beraten und mit Hilfsmitteln ausgerüstet, ganz abgesehen von der besonderen Rolle, die die Station für die Versorgung der deutschen Farmer mit Lebensmitteln und Medikamenten im ersten Weltkrieg gespielt hat. In der Nachkriegszeit wurde auch Vieh in Amani gehalten, und es wurden recht beachtliche Leistungen im Aufbau einer Milchviehherde sowie in der Anlage vorbildlich gepflegter Weiden erzielt.

Aber es gibt noch einen anderen wichtigen Zug, den diese vielseitigen Ackerbau- und Viehhaltungsstationen gemeinsam haben: die meist etwas willkürlich gewählte Lage, die mehr durch politische, strategische oder durch die Grenzziehung gegebene Überlegungen bestimmt wird als durch die Entwicklungsmöglichkeiten einer natürlichen, in sich geschlossenen Landschaft. Im Falle der alten deutschen Station von Amani war es vor allem das verständliche Ausweichen vor der Malaria, das den damaligen Gouverneur veranlaßte, die Station hoch oben in den Usambara-Bergen in einer landschaftlich schönen, landwirtschaftlich aber völlig atypischen Gegend anzulegen. Es war dann auch vor allem diese geringe Verbindung zu einem vergleichbaren Entwicklungshinterland, die die Engländer kurz vor

dem zweiten Weltkrieg veranlaßte, die Station zu verlegen. Trotz vieler Ansätze konnte die alte Zielsetzung bis heute an der im übrigen noch immer funktionsfähigen Station nicht wieder belebt werden.

Zwischen diesen beiden Stationstypen, dem Typ mit klarer Zielsetzung, aber geringer Breitenwirkung auf der einen Seite und dem Typ mit einer breit angelegten, aber verschwommenen Zielsetzung auf der anderen Seite hat sich ein dritter Typ entwickelt, der sich vor allem durch zwei Züge von den älteren Typen auszeichnet: durch die mehr fachliche, wissenschaftlich präzisere Ausrichtung auf landwirtschaftliche Teilgebiete und durch die bewußte Einpassung in eine natürliche Landschaft. Diese Landschaft ist nun nicht mehr nur Hinterland der Station, sondern wird zur Hauptsache, zum eigentlichen Ziel und Experimentierfeld, für das die Station nur einen Koordinationspunkt darstellt. Gerade dieser Zug verlangt höchste Repräsentativität der Station für die umgebende Landschaft und lockert mit dem Einbau der Station in die Landschaft ihre scharfe Umgrenzung auf, ja, macht es möglich, die Versuchstätigkeit der Station ganz oder teilweise an einen anderen Ort innerhalb der einheitlichen Landschaft zu verlegen. Auf diese Weise können sogar über die Landesgrenzen hinweg Landschaften zum Nutzen aller zusammengefaßt werden³.

Der fortschreitende Aufbau von Spezialstationen für Kaffee-, Tee-, Baumwoll-, Sisalkulturen hat seine Parallele in der Errichtung von speziellen Versuchsstationen für Tierhaltung und Fleischproduktion. Welche Probleme gerade bei der Beweidung der Savannen entstehen, soll an wenigen Beispielen gezeigt werden. Das für die tierische Produktion entscheidend wichtige Verhältnis von Wachstum und Nutzbarkeit der Futterpflanzen, das auch in hochentwickelten Ländern erst in jüngster Zeit zum Gegenstand eingehender Forschung wurde, gewinnt in den Savannen noch an Gewicht, wird aber zugleich auch weit komplizierter als auf dem Grünland der gemäßigten Klimate. Selbst auf planmäßig genutzten Savannenweiden unterliegt der Zuwachs von Mastvieh einem nur in geringem Maße abzuänderndem Rhythmus (Abb. 2).

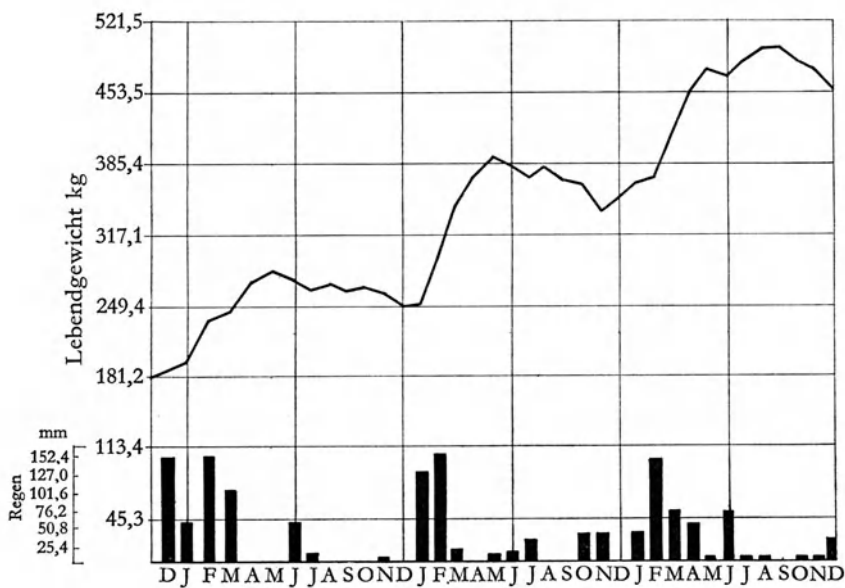
Die Tiere nehmen hier in der Regenzeit und in den darauffolgenden Wochen, der Zeit üppigsten Graswuchses, zu, büßen aber danach in der Trockenzeit einen großen Teil ihres Gewichtes wieder ein, und erst bei Beginn der nächsten Regenzeit gibt es wieder einen Anstieg.

Für die afrikanischen Savannen liegen bisher nur wenige fortlaufende Da-

ten aus Tierwägungen vor. Aus einem Vergleich der nach langen Jahren erreichten Endgewichte kann man aber schließen, daß in weiten Gebieten der Zuwachs in der Regenzeit gerade ausreicht, um die Gewichtsverluste der Trockenzeit wettzumachen. Die Gründe dafür werden bei einem Vergleich der Massenbildung eines wichtigen Weidegrases, *Hyparrhenia*, klar (Abb. 3). Während das Trockengewicht über eine lange Zeit konstant bleibt, steigt das Frischgewicht zu Ende der Regenzeit auf ein ausgeprägtes Maximum, um dann wieder steil abzufallen. Der Proteingehalt dieses Grases, der im wesentlichen seinen Futterwert bestimmt, fällt vom Austreiben an ständig ab, die Rohproteinernnte entspricht dagegen dem Verlauf der Frischsubstanz (Abb. 4).

Schon innerhalb kurzer Wachstumsabschnitte kann ein solcher Rückgang eintreten, wobei beträchtliche Unterschiede zwischen verschiedenen Gräserarten bestehen.

Hier entstehen also Probleme, die sich ohne relativ kostspielige Versuchsanstellungen gar nicht lösen lassen, und zwar für die verschiedenen Savantypen und damit für viele Stationen gesondert.



Quelle: Whyte, Moir, Cooper¹⁷

Abb. 2: Zuwachsraten von Mastochsen auf einer Naturweide in Queensland, Australien

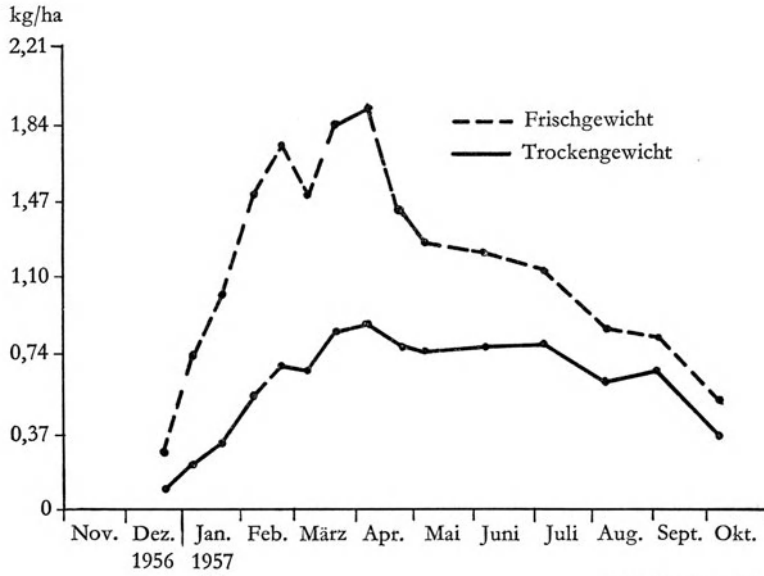
Quelle: Brockington¹

Abb. 3: Veränderung des Frisch- und Trockengewichts von Heu auf einer Hyparrhenia-Fläche

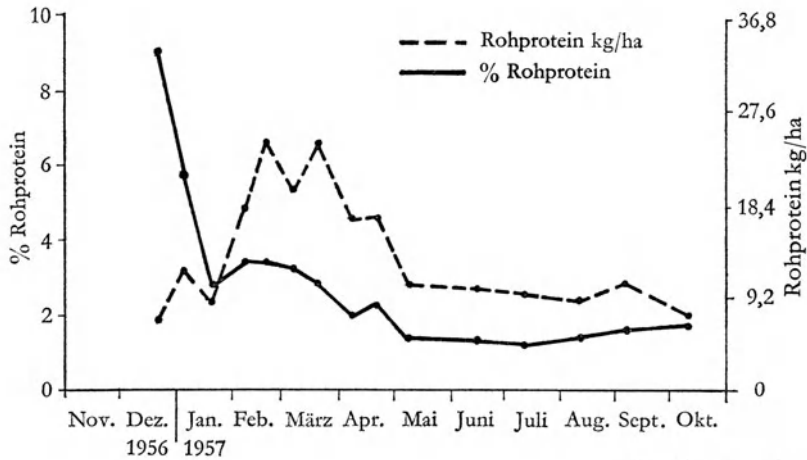
Quelle: Brockington¹

Abb. 4: Veränderung des Ertrags und des Gehalts an Rohprotein auf einer Hyparrhenia-Fläche

Wir kommen damit zurück auf die Bindung der Station an die sie umgebende Landschaft und an eine den Weidebedingungen gerecht werdende Gliederung afrikanischer Savannengebiete. Grundlage solcher Gliederung bilden geographische, insbesondere pflanzengeographische Übersichten und Monographien, und es ist das Verdienst verschiedener übernationaler Institutionen, nicht zuletzt auch der FAO, diese über Jahrzehnte von Wissenschaftlern aller Disziplinen zusammengetragenen Informationen für Fragen der Weidenutzung der Savannen gesammelt und ausgewertet zu haben. Ein Beispiel einer solchen Auswertung zeigt die von der FAO erarbeitete Gliederung des afrikanischen Kontinents auf der Grundlage der vorherrschenden Futtergräser (Abb. 5).

Am Anfang dieser Reihe zunehmender Wasseransprüche stehen die am weitesten in die Wüste vordringenden *Aristida*-Arten, am Ende die noch am ehesten auf stark erodierten und laterisierten Böden lebensfähigen *Loudetia*-Arten, beides Gattungen ohne Futterwert. Dazwischen liegen Artengruppen von teilweise sehr hohem Futterwert, der aber eine für jede Gattung spezifische Form der Nutzung verlangt.

Aber eine solche Gliederung gibt natürlich nur einen groben Überblick. Zur Nutzbarmachung für praktische Weideprobleme muß sie immer weiter verfeinert werden; und hier beginnt schon eine echte Aufgabe der Entwicklungshilfe. Die Methoden, die für Systematik, Gliederung und Kartierung kleinster Einheiten verwandt werden, mögen von Landschaft zu Landschaft verschieden sein und werden sich dem jeweiligen Zweck anpassen müssen. Genügt in vielen Gebieten, wo Boden und Vegetation weitgehend einheitlich sind, eine Luftbildkartierung der vorherrschenden Gräserarten oder -gattungen, so wird man in Zonen mit kleinräumig veränderlichen Boden- und Vegetationsverhältnissen nicht ohne Feldaufnahmen nach einem differenzierteren System auskommen.

Ein Beispiel für eine derartige Bestandsaufnahme sei dargestellt an der recht verschiedenwertigen Vegetation einer Station in Obervolta. Die auf dem Luftbild klar erkennbaren Vegetationseinheiten werden nach einer Feldbegehung auf ihren futterwirtschaftlichen Wert hin beurteilt und eingruppiert. Die in diesem Fall auf Grund relativ einfacher Kriterien entstandene Karte (Abb. 6) läßt sowohl die Weideflächen mit hohem Ertragspotential (*Andropogon gayanus*) in der baumreichen, vorwiegend in der Ebene gelegenen Savanne, als auch die futterwirtschaftlich wertlosen Flächen (*Loudetia*, s. Bilder 1 und 2 im Anhang) auf den Lateritpanzern erkennen.

Es ist zweckmäßig, in einem Schema die Zusammenhänge zwischen den

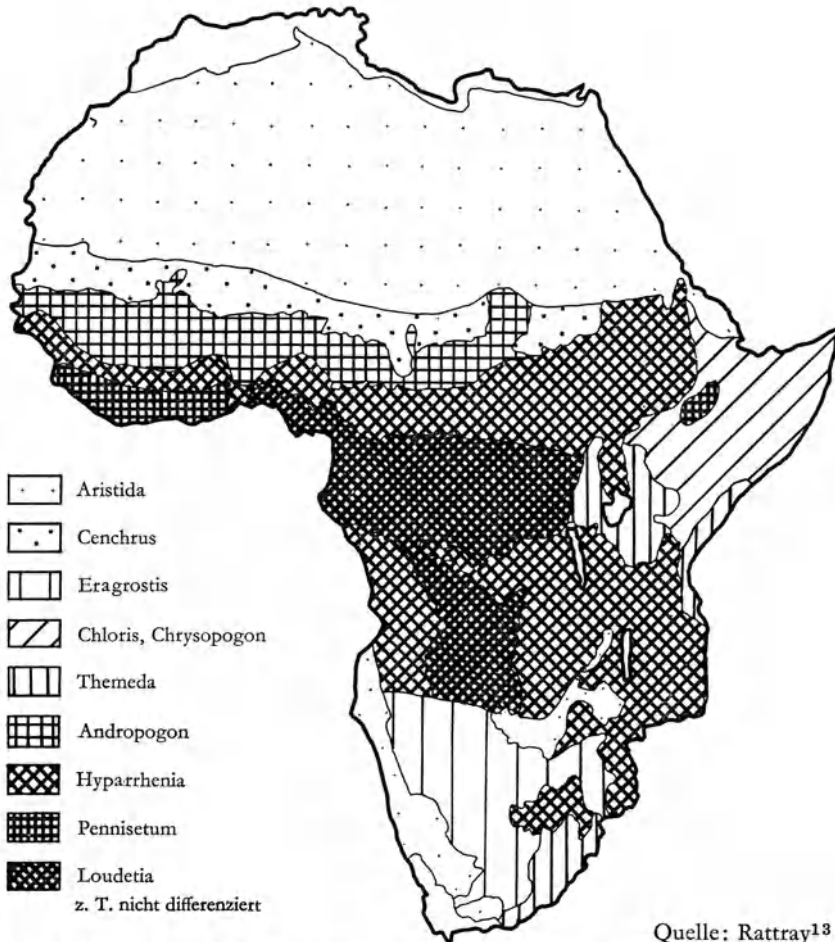
Quelle: Rattray¹³

Abb. 5: Vorherrschende Gräserarten in Afrika (vereinfacht)

verschiedenen Savannenformen und ihre Abhängigkeit von Feuchtigkeit, Nutzungsintensität, Erosionswirkungen u. ä. darzustellen (Abb. 7).

Eine solche schematische Darstellung, die sich auf Erfahrungsberichte und Studien in ähnlichen Gebieten stützt, läßt in etwa die Entwicklung erkennen, die bei einer Intensivierung der Weidewirtschaft im günstigen wie auch im ungünstigen Sinne zu erwarten sind. Wichtig ist hier zunächst die Flächendeckung von Baum- und Grasschicht. Das Verhältnis dieser beiden Schichten zueinander entscheidet nicht nur über Licht und Wasser und damit über den Futterwert einer Fläche, sondern muß auch für Probleme des

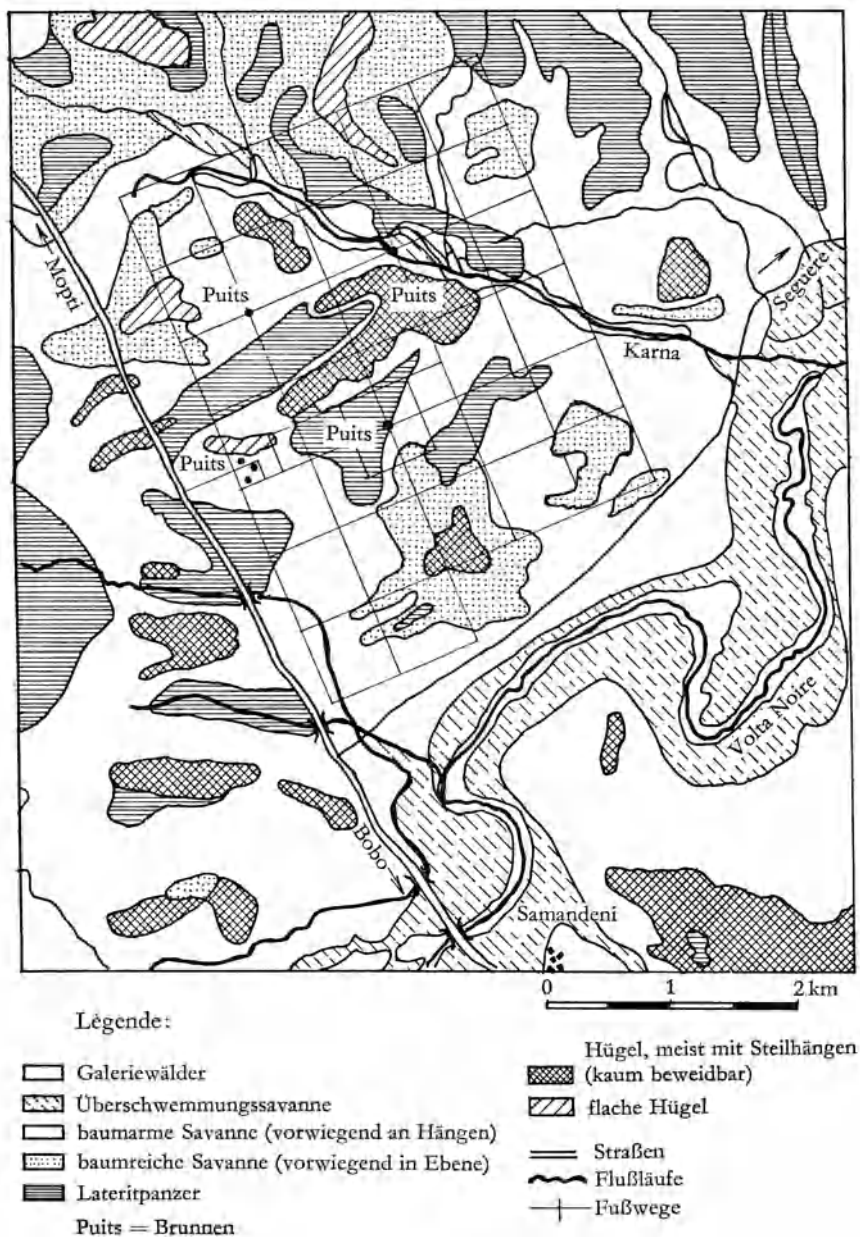


Abb. 6: Tierzuchtstation Samandeni, Obervolta

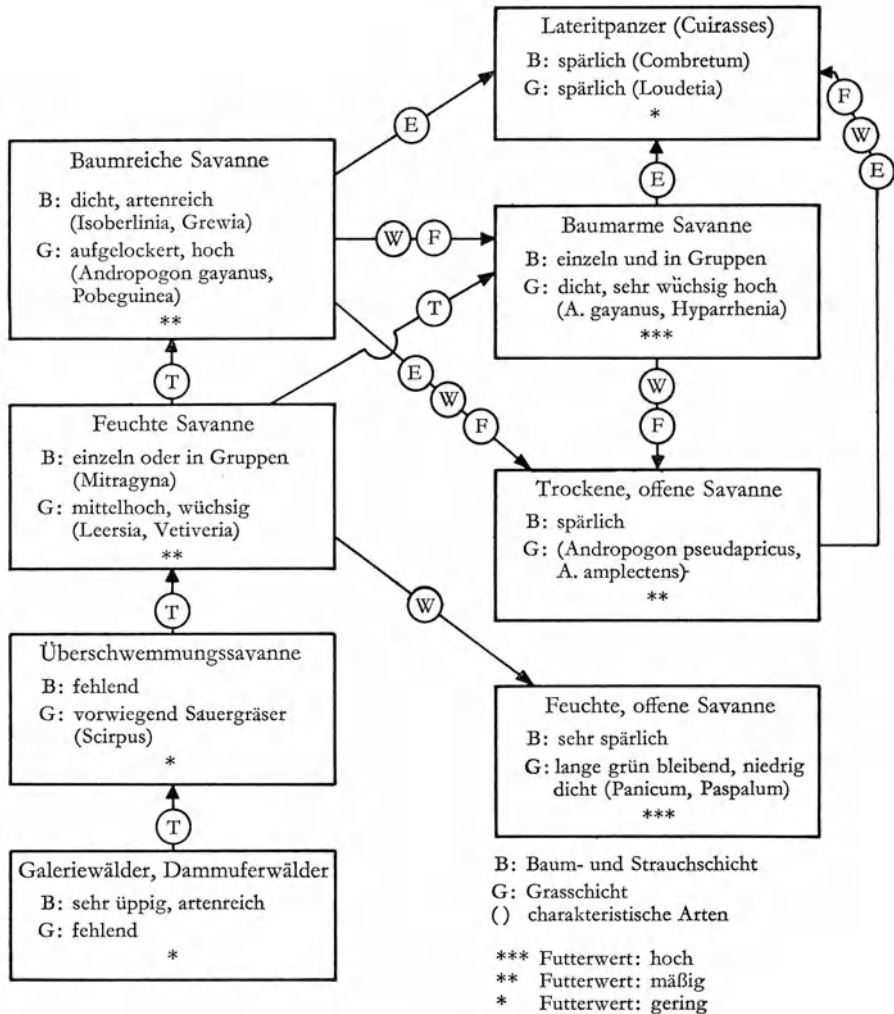


Abb. 7: Savantentypen in Samandeni und ihre Beeinflussung durch zunehmende Austrocknung (A), Feuer (F), Beweidung (W) und Erosion (E)

Geräteeinsatzes, der Beschattung von Vieh und Pflanzen und des Erosionsschutzes berücksichtigt werden.

In dem hier gezeigten Beispiel stellt die links oben gezeigte „baumreiche Savanne“ die Klimaxvegetation im überwiegenden Teil des untersuchten Gebietes dar. Trotz ihrer wertvollen Gräserarten sind diese Flächen nur bedingt als Weide nutzbar, weil der dichte Baumbestand nur einen schütterten

Graswuchs zuläßt und den Einsatz von Geräten unmöglich macht. Bei einer Baumrodung werden die hochwertigen Futtergräser rasch an Raum und Masse gewinnen, und in gewissem Umfange wird bei geregelter Beweidung der Aufwuchs der ursprünglichen Bäume und Sträucher unterdrückt. Eine zu weitgehende Auflockerung oder eine Überbeweidung führt jedoch zu dem Typ der „offenen Savanne“, die rascher austrocknet und bei Überweidung an Stelle des ursprünglich vorherrschenden Grases *Andropogon gayanus* von der geringwertigen Art *A. pseudapricus* beherrscht wird. An Hängen ist darüber hinaus für alle drei Typen die Gefahr rascher Flächenerosion gegeben, die im Extrem zu Lateritpanzern mit futterwirtschaftlich völlig wertlosen Gräsern (*Loudetia*) führt.

Bei zunehmender Feuchtigkeit durch Überschwemmungen, längeres Feuchtbleiben der Wasserläufe und damit auch durch wasserwirtschaftliche Maßnahmen werden rasch nasse Formationen ausgebildet, die eine intensivere Nutzung nicht nur vertragen, sondern auch verlangen, dann aber auch von überaus hochwertigen Gräsern wie *Paspalum* und *Panicum maximum* beherrscht werden.

Für kompliziertere Fragestellungen wird man ein verfeinertes Kartierungsschema, möglicherweise auf pflanzensoziologischer Grundlage, anwenden müssen. In jedem Falle wird man aber die engen Verknüpfungen zwischen Gras- und Buschvegetation ausnutzen können (Keay⁸), wobei erstere das eigentliche Ziel der Untersuchung darstellt, letztere dagegen eine wesentlich leichter zu übersehende Einteilung und Abgrenzung ermöglicht. Eine solche Übersichtskartierung ist für die wirtschaftliche, die Vegetation erhaltende Weidenutzung der Savannen weitaus wichtiger als für den Anbau irgendeiner Nahrungs- oder Verkaufsfrucht. Sie bildet die Grundlage für jedes zu entwickelnde Ranchgebiet, für die besonderen Schwerpunktgebiete an Städten und an Verkehrsknotenpunkten und schließlich für ganze Landesteile zu weiteren futterwirtschaftlichen Maßnahmen, einschließlich der Einrichtung von Tierhaltungsstationen verschiedenster Art. Diese Inventur des vorhandenen Futterpotentials bildet die unterste von drei klar voneinander abgesetzten Stufen, auf denen sich die Erschließung der Savannen für die Fleischproduktion vollziehen muß:

1. Vegetationskundliche Vorarbeiten unter Hinzuziehung aller verwandten wissenschaftlichen Disziplinen, die schließlich zur Inventarisierung eines einheitlichen, im Laufe dieser Vorarbeiten abgegrenzten Gebietes führen.
2. Die praktische Erprobung des in den Vorarbeiten aufgestellten Weide-

planes auf einer Station, die ganz auf die Belange des vorher abgegrenzten Gebietes abgestellt ist.

3. Die Verbreitung der Zuchttiere und der zu ihrer Ernährung erforderlichen Weidemethoden in dem ganzen Gebiet.

Es ist klar, daß ein solches vielgliedriges Programm, besonders wenn es gleichzeitig an verschiedenen Stellen eines Landes durchgeführt werden soll, weit über die finanziellen und personellen Möglichkeiten selbst der etwas wohlhabenderen Entwicklungsländer hinausgeht. Mehr als bei anderen Projekten, bei denen man auf schnelleren privatwirtschaftlichen Erfolg rechnen kann, richten sich daher die Wünsche an die Adresse Europas und Amerikas. Die erforderlichen laufenden Mittel sind meist relativ bescheiden, müssen aber über lange Zeit gesichert werden. Den Engpaß wird meist der Mangel an erfahrenen Fachkräften bilden, und es unterliegt keinem Zweifel, daß selbst die Länder, die seit Jahrzehnten Ausbildungsstätten für tropische Land- und Weidewirtschaft besitzen, bei weitem nicht genug ausgebildetes Personal bereitstellen können.

Hier bietet sich eine Chance für die bisher nicht aktiv in Afrika engagierten Länder Europas. Bei der Bedeutung und dem Potential der Fleischproduktion in den Savannen können dabei gleichzeitig Freunde und Absatzmärkte gewonnen werden. Allerdings, so hoffe ich hinlänglich gezeigt zu haben, ist das Problem nur bei weiträumiger Inangriffnahme erfolgversprechend zu lösen. Man wird daher mit isolierten Maßnahmen nicht viel ausrichten können. Insbesondere auf der ersten Stufe kommt es auf die Mitarbeit zahlreicher wissenschaftlicher Disziplinen an, da die geographische, vegetationskundliche, hydrologische, hydrogeologische, ethnologische, landwirtschaftliche Inventur eines zu entwickelnden Savannengebietes auch Analysen der Wander- und Verkehrswege, der potentiellen Märkte u. ä. enthalten muß. Die Schwierigkeiten, alle diese verschiedenartigen Aufgaben zu koordinieren, sind ungeheuer groß, und man wird in vielen Fällen vor allem die Vorarbeiten den Ländern mit tropischen Erfahrungen oder aber den großen internationalen Organisationen überlassen müssen. Andererseits besteht gerade wegen der Vielfalt der Aufgaben schon hier die Möglichkeit, daß sich auch deutsche Institute und einzelne junge Wissenschaftler einschalten. Wünschenswert ist natürlich die Bildung nationaler Arbeitsteams, da die Kleinarbeit der Entwicklungshilfe letztlich doch in bilateralen Projekten geleistet werden muß. Unter allen Umständen wird es aber hierbei darauf ankommen, sich schon zu einem frühen Zeitpunkt zu beteiligen, so-

wie junge, fachlich gut vorbereitete Mitarbeiter zu gewinnen, die mit der Inventur der natürlichen Vegetation auch an die Probleme ihrer Nutzung herankommen.

Mit einem kleinen Stamm eingearbeiteter Fachleute wird man dann auf der zweiten Stufe darangehen können, eine Station als Kristallisationspunkt der eigentlichen futterwirtschaftlichen Entwicklung eines Gebietes einzurichten. Diese Stationen müssen Zuchttiere bereitstellen, als Zentrum der Seuchenbekämpfung dienen, und vor allem die von einem Savannentyp zum anderen wechselnden Nutzungsmethoden erarbeiten. Insbesondere wird man Wege suchen, die Futterlücke in der Trockenperiode zu überwinden.

Zwei weitere Mittel, deren Wirtschaftlichkeit von Fall zu Fall geprüft und gegeneinander abgewogen werden muß, seien hier genannt: Die Gewinnung von Silage (s. Bild 4 im Anhang) oder die Möglichkeit, mit einer mineralischen Düngung vor allem durch Stickstoff Quantität und Qualität des Weidefutters so zu erhöhen, daß die Futterperiode möglichst weit in die Trockenzeit hinein ausgedehnt und die Hungerzeit auf ein Minimum reduziert wird (Tab. 4).

Die Steigerung des Stickstoffgehalts im Futter, die mit Reifeverzögerung und längerem Grünbleiben der Gräser verbunden ist, könnte sich durch eine Stickstoffdüngung des natürlichen Grasbestandes in Gebieten, wo andernfalls eine zerstörerische Überweidung unvermeidlich ist, durchaus als lohnend erweisen.

Die Nomaden benutzen seit alters her den Trick, das trockene Gras kurz vor dem Verschwinden der letzten Bodenfeuchtigkeit abzubrennen, um die Gräser zu einem Neuaustrieb zu bringen, der junges proteinreiches Futter liefert. Aber dieses Futter ist auf die Dauer zu teuer erkaufte; denn mit dem Brennen werden zahllose Gräser Samen und mehrjährige Gräser vernichtet, und wiederholtes Brennen muß zwangsläufig zu einer Dezimierung des Grasbestandes führen.

Tab. 4: Mehrerträge durch N-Düngung auf einer Chloris-Paspalum-Weide

N-Dünger-Menge kg/ha	Trockenmasse kg/ha	N-Ernte kg/ha
ohne N	2650	30
58	4208	57
116	5985	79
232	7738	112

Quelle: Whyte, Moir und Cooper¹⁷

Ein viel schonenderes Verfahren besteht darin, daß das Gras frühzeitig genutzt wird, sei es durch kontrolliertes Abweiden, sei es durch einen Schnitt zur Konservierung. Untersuchungen von *Brockington*¹ zeigen, daß das Verhältnis von Trockenmasse zu Protein durch diese Maßnahmen schon bei der ersten Nutzung stark eingeengt wird. Beim Nachtrieb liefert so genutztes Gras ein noch proteinreicheres Futter (Abb. 8).

Allerdings zeigte sich bei einer Wiederholung dieses Verfahrens im darauf-

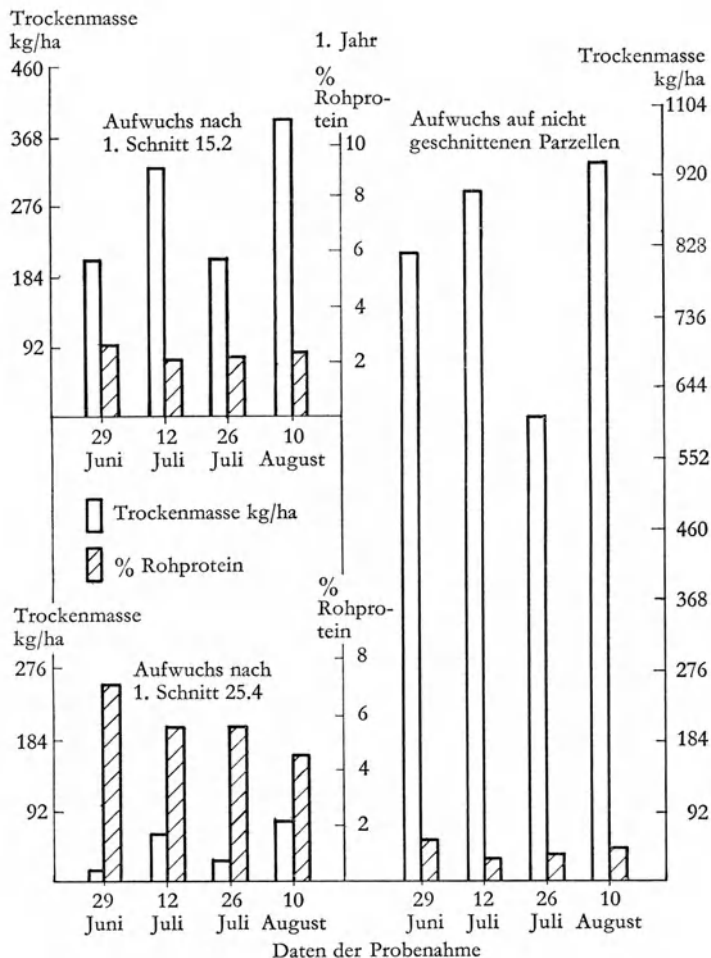


Abb. 8: Graserträge und Proteingehalt bei verschiedenen Schnittzeiten im ersten Jahr, nach Brockington

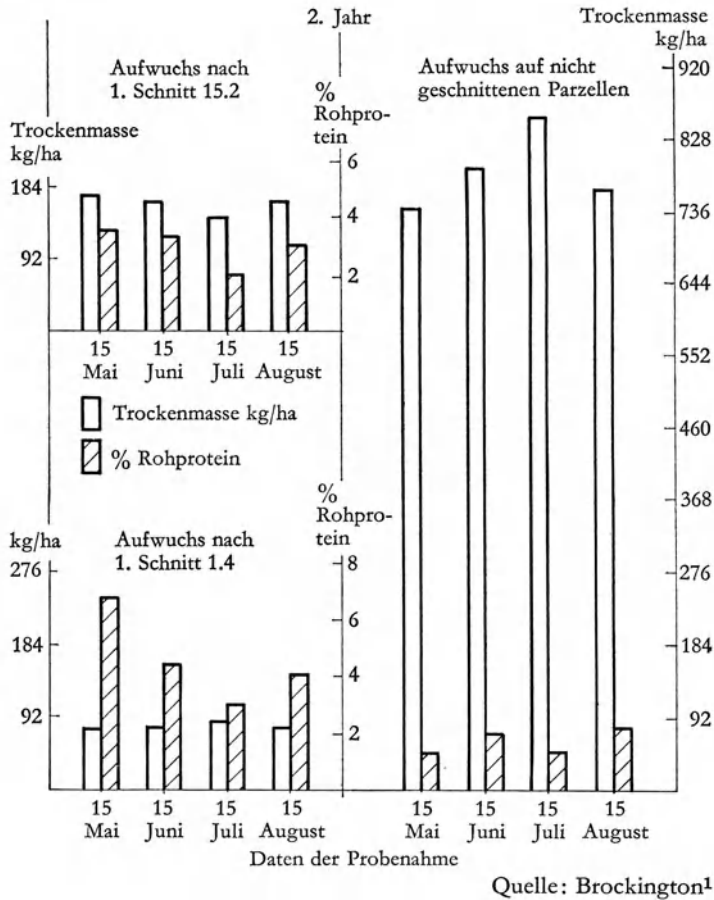


Abb. 9: Graserträge und Proteingehalt bei verschiedenen Schnittzeiten im zweiten Jahr

folgenden Jahr, daß die Gesamtmasse an Gras bei der ersten Nutzung leicht gegenüber dem Vorjahr abfiel und daß auch der Proteingehalt des Nachtriebs weniger hoch lag (Abb. 9).

Die Wahl verschiedener Nutzungsstermine, dargestellt durch die vier Säulen jeder Nutzungsgruppe, macht diese Zusammenhänge noch komplizierter. Hier wird es also noch wesentlicher Arbeit innerhalb geschlossener Weidegebiete bedürfen, bevor Empfehlungen über einen zweckmäßigen Nutzungsrhythmus gegeben werden können.

Alles in allem handelt es sich hier immer um Verfahren, die dem Grünlandfachmann der gemäßigten Zone nicht unbekannt sind. Er muß jedoch

Gelegenheit finden, die Grundregeln dieser Verfahren an verschiedenen Gräserarten, deren Zahl kaum überschaubar ist, zu prüfen und nötigenfalls zu modifizieren.

Die dritte Stufe, die Übertragung der gewonnenen Erkenntnis auf den natürlichen, von Anfang an berücksichtigten Einzugsraum der Station, ist das eigentliche Ziel für die Entwicklung der Savannengebiete. Es ist aber auch die schwerste Etappe; denn hier werden Aufgaben zu lösen sein, die teilweise weit über den rein futterwirtschaftlichen Bereich hinausgehen, wie z. B. der Schutz der Gebiete in der Nähe von Wasserstellen und Flüssen gegen Überbeweidung und Erosion, die Anlage von Sammelräumen für die Herden von Nomaden u. ä. Die Aufgabe beginnt also in einem großen Raum, wird auf der nächsten Stufe gleichsam an einem Punkt, eben der Station, konzentriert und erfaßt dann auf der dritten Stufe wieder den ganzen Raum. Die Mitarbeiter wachsen dabei von einem Aufgabenbereich in den anderen hinein. Auch ist es auf allen Stufen möglich, Mitarbeiter auf beschränkte Teilaufgaben anzusetzen und so zugleich das wichtige Nachwuchsproblem zu lösen.

Die Entscheidung für das Gelingen jeden Entwicklungsschemas für die Savannen beginnt aber bereits auf der ersten Stufe. Wenn auch die Zahl tropenerfahrener Weidewirte in der Bundesrepublik nur klein ist, so verfügt diese doch über Biologen, Geographen, Landwirte, die gerade auf dieser Stufe Entscheidendes beitragen könnten. Das gilt besonders für die Länder, in denen das Ringen zwischen Ost und West bereits in vollem Umfang eingesetzt hat und wo es heißt, einen geringen Vorsprung zu wahren. Die von den geldgebenden Ländern wegen der Konzentration und besseren Überwachung, aber oft wohl auch aus nationalen Prestige Gründen bevorzugte Gründung oder Stützung von isolierten Stationen genügt nicht, um das Ziel einer erhöhten Fleischproduktion zu erreichen. Eine solche Station muß vielmehr eingebaut werden in eine mehrstufige Gesamtplanung, und ich hoffe, ein paar Hinweise hierfür gegeben zu haben.

Anhang



Bild 1: Savanne in Samandeni, Obervolta, mit hochwertigem, vorwiegend aus *Andropogon gayanus* bestehendem Futter, das zu diesem Zeitpunkt allerdings schon etwas überständig geworden ist. Frühzeitiges Abbrennen von Schneisen bietet einen gewissen Schutz gegen Grasfeuer. Die dichte Grasdecke bietet einen hervorragenden Schutz gegen Erosionen



Bild 2: Abgebrannte, von *Loudetia togoensis* beherrschte Weidefläche in Samandeni. Das minderwertige, selbst in jungem Zustand vom Vieh verschmahte Gras, von dem noch Reste im Vordergrund zu sehen sind, trocknet sehr schnell und verbrennt regelmäßig. Der ohnehin geringmächtige Boden auf armem Standort, meist mit Lateritunterlage, wird daher bis zur völligen Abtragung erodiert



Bild 3: Vollige Überbeweidung einer ursprünglich aus guten Gräsern bestehenden Weidefläche in der Nähe eines großen Viehumschlagplatzes in Obervolta



Bild 4: Die Anlage von Behelfssilos hilft, einen Teil des Futterüberschusses der kurzen Regenzeit für die Trockenzeit zu konservieren

LITERATURVERZEICHNIS

- ¹ *Brockington, N. R.*, 1960, Studies of the growth of a *Hyparrhenia*-dominant Grassland in Northern Rhodesia, I. Growth and reaction to cutting. *J. Brit. Grassl. Soc.* *15*, 232–338.
- ² *Dougall, H. W.*, 1954, Some fertilizer aspects of grassland husbandry in the Kenya highlands. *J. Brit. Grassl. Soc.* *9*, 141–148.
- ³ East African Natural Resources Research Council, 1963, Annual Report. Nairobi, East Afr. Comm. Services Organization.
- ⁴ Food and Agricultural Organization of the United Nations, 1960, Africa Survey, Report on the possibilities of African development in relation to economic and social growth. Rom, FAO.
- ⁵ Food and Agricultural Organization of the United Nations, 1961, Enquête de la FAO sur l'Afrique. Rapport national, République de la Haute-Volta, Rom, FAO.
- ⁶ *Heinimann, H.*, 1963, Le développement des ressources animales et de la santé animale en Dahomey, Rom, FAO.
- ⁷ Joint Committee of American Societies, 1962, Pasture and range research techniques, Ithaca, New York, Comstock Publ. Ass.
- ⁸ *Keay, R. W. J.*, 1960, An example of Northern Guinea zone vegetation in Nigeria. Nigerian Forestry Information Bull. (New Series) *1*, 1–46.
- ⁹ *Kmoch, H. G.*, 1964, L'amélioration des pâturages et de la production fourragère en Haute-Volta. Rom, FAO.
- ¹⁰ *Mittendorf, H. J.*, und *S. G. Wilson*, 1961, Commercialisation du bétail et de la viande en Afrique. Rom, FAO.
- ¹¹ Pasture Research Station Kongwa, Record of research 1960–1962, Schreibm.-Schrift.
- ¹² *Peterson, R. A.*, 1964, Improving technical assistance in range management in developing countries. *J. Range Management* *17*, 305–309.
- ¹³ *Rattray, J. M.*, 1960, Tapis graminéens d'Afriques. Rom, FAO.
- ¹⁴ *Schmidt-Hüsen, J.*, 1959, Allgemeine Vegetationsgeographie. Berlin, W. de Gruyter u. Co.
- ¹⁵ *Walter, H.*, 1954, Die Verbuschung, eine Erscheinung der subtropischen Savannen-gebiete und ihre ökologischen Ursachen. *Vegetatio* *5/6*, 6–10.
- ¹⁶ *Whyte, R. O.*, 1957, International development of grazing and fodder resources. II. The study and interpretation of vegetation. *J. Brit. Grassl. Soc.* *12*, 217–227.
- ¹⁷ *Whyte, R. O.*, *T. R. G. Moir* and *J. P. Cooper*, 1959, Grasses in agriculture. Rom, FAO.

Summary

The term Savannah is used for a number of very varying types of grass-land. Closer investigation of these varying types of Savannah land is one of the more important tasks of development work in tropical countries, not only on account of their actual fodder value, but also on account of the production and consumption potential of these widespread land areas. Here an important role is played both by the natural and the economic resources, particularly technical communication facilities. The primary incentive is frequently the population pressure which has its origin in the progress made in the field of hygiene and expansion of arable land at the expense of pasturage. The multitude of problems involved in the final aim of a high beef production both for home consumption and for export, calls for the establishment of pasture research stations. These are most likely to prove successful where they concentrate not only on meat production but on the development of special pasture and grass production processes. Examples of various types of cattle stations are cited.

Where a research station is to be established with an adequate range of operation, not only must existing vegetation be carefully map recorded but efforts should also be made to assess anticipated developments in the separate vegetation units in the light of future clearance, production, changes in soil moisture, etc. On the basis of this information, tests could then be carried out within the framework of the station's operations to examine separate technical measures for pasture land (planned fertilization, preparation of silage, use of natural vegetation when its protein content is at its peak, closing the gap in fodder supply during the dry season, etc.).

The dissemination of knowledge so gained over the whole "operational area" of the station is the third phase in the planned improvement of pasture land. Technical co-operation in this sphere provided by countries with little experience in tropical agriculture will have a better chance of success if it proceeds by easy stages of a long-range program than if it may be merely an isolated project.

Résumé

Le terme « Savane » s'utilise pour un grand nombre de types différents de prairies. Une étude approfondie de ces différents types de savanes représente une tâche importante dans le cadre du travail de développement dans les pays tropicaux, et ce non seulement sous le rapport de la valeur utilitaire momentanée du fourrage disponible, mais surtout en ce qui concerne le potentiel de production et d'exploitation d'immenses superficies de terres encore incultes. Outre les conditions naturelles rencontrées, celles d'ordre économique ou relatives à la circulation jouent un rôle prépondérant. L'impulsion principale émane souvent de la pression exercée par la population, dont l'origine réside dans les progrès réalisés sur le secteur de l'hygiène et dans l'extension des terres cultivées au détriment des pâturages. La diversité des problèmes à résoudre en vue d'obtenir une grande production de viande de bœuf pour l'alimentation indigène et pour l'exportation exige l'aménagement de centres expérimentaux d'élevage. Ils promettent le plus grand succès si leur objectif ne se limite pas seulement à une production de viande limitée à l'alimentation locale, mais se tourne au contraire vers la mise au point de méthodes permettant une meilleure exploitation des pâturages et du fourrage. C'est sous ce rapport qu'il y a lieu d'établir une différence entre divers types de centres d'élevage des bovins. L'auteur cite quelques exemples.

Si l'on veut aménager un centre expérimental exerçant une influence étendue, on ne doit pas se contenter d'établir le relevé cartographique de la végétation existant déjà. Il faut plutôt tenter d'analyser l'évolution probable de cette végétation sous l'influence du défrichage futur, de la culture, de l'érosion, de la modification de l'humidité du sol, etc. . . . C'est sur cette base que se laissent concevoir les travaux du centre expérimental, par des essais des diverses mesures d'amélioration des pâturages (fertilisation dirigée, préparation pour l'ensilage, exploitation de la végétation naturelle à l'époque du taux optimum de protéine, réduction de la période pauvre en fourrage pendant la sécheresse, etc.).

La diffusion des notions ainsi acquises sur l'ensemble du territoire placé sous la «gérance» du centre expérimental représente ensuite la troisième phase de l'amélioration méthodique des pâturages. La coopération technique des pays disposant d'une expérience également faible dans le domaine de l'agriculture tropicale ouvre encore de meilleures perspectives de succès si la contribution envisagée se fait par petites étapes dans le cadre d'un plan établi en plusieurs phases, comparées à celles pouvant être envisagées lorsqu'on se concentre sur un projet isolé.

Diskussion

Staatssekretär Professor Dr. h. c., Dr. -Ing. E. h. Leo Brandt

Eine Hauptfrage ist doch sicherlich, ob die jungen afrikanischen Staaten von sich aus die von Ihnen geschilderten Maßnahmen organisieren können – was ich persönlich bezweifeln möchte –, oder ob sie darauf angewiesen sind, Europäer zu holen, die ihnen dabei helfen.

Professor Dr. agr. Hans Georg Kmoch

Es geht wohl nur, wenn die Europäer oder Amerikaner dabei helfen. Entstanden sind die meisten Pläne, dort etwas zu tun, auf Grund der sehr häufigen Nachfragen. Diese Länder wenden sich entweder an unsere zuständigen Stellen oder sie wenden sich an die Leute, die einmal da waren, und fragen: Könnt ihr jemand schicken? Ich glaube, daß hier gerade auch für unsere Landwirtschaftswissenschaftler ein ungeheuer wichtiges Feld entsteht. Wir müssen laufend zu diesen Anfragen nein sagen, weil einfach niemand da ist.

Ich weiß nicht, ob es mir ganz geglückt ist, aber ich wollte den Versuch machen zu zeigen, daß oft an und für sich lächerlich kleine Maßnahmen erforderlich sind. Sie sind gar nicht so kompliziert, wie sie aussehen. Ich glaube, daß zum Beispiel ein deutscher Grünlandwirt oder ein deutscher Biologe mit den Kenntnissen, die er auf seinem Gebiet gewonnen hat, und einer gewissen Adaptation an die besonderen Verhältnisse sehr schnell dazu kommen wird, hier das Rechte herauszufinden.

Um ein Beispiel zu nennen: Das Aufschieben einer einzigen Nutzung etwa während der Blüte, besonders bei einjährigen Gräsern, vielleicht nur um 14 Tage, kann unter Umständen schon das völlige Abweiden und damit das Verschwinden der Vegetation verhindern. Es kommt nur darauf an, diesen Zeitpunkt und die Länge der Ruhepause zu finden. Es hat sich bisher niemand darum gekümmert. Deshalb halte ich es für so sehr erfolgver-

sprechend, erfolgsversprechender als das Schicken großer Materiallieferungen oder großer Geldgeschenke, gerade diese kleinen Arbeiten einmal durchzuführen.

Staatssekretär Professor Dr. h. c., Dr.-Ing. E. h. Leo Brandt

Ich glaube, wir müssen Ihnen besonders dankbar sein, daß Sie uns zeigten, wie mit Sachverstand die Probleme gelöst werden können, möglicherweise sogar mit relativ einfachen Mitteln. Aber werden Einsatz und Erfolg nicht entscheidend von der Stabilität der staatlichen Ordnung abhängen?

Professor Dr. agr. Hans Georg Kmoch

Das ist eine Frage, die wir natürlich vom technischen Sektor aus nicht beantworten können. Immerhin, so möchte ich sagen, sollte man alles tun, um technisch mögliche Lösungen bereitzustellen – das ist bis heute kaum geschehen.

Man kann natürlich resignieren und sagen: Wir lassen es. Es gibt aber auch Regierungen, zumindest Minister, die unsere volle Anerkennung verdienen, weil sie alles versuchen, um Maßnahmen der geschilderten Art durchzusetzen. Aber selbst diese müssen sich heute fragen: Was sollen wir machen? Wir haben einfach zu wenig Handhaben, um im Einzelfalle konkrete Maßnahmen empfehlen zu können.

Präsident Dr. agr., Dipl.-Landw. Martin Frey

Darf ich eine Frage stellen? Wenn ich Sie richtig verstanden habe, Herr Professor, dann gibt es Regenzeiten von 2 bis 9½ Monaten. Wie ist das zu verstehen? Entschuldigen Sie bitte, vielleicht habe ich etwas überhört; aber gibt es in der Regenzeit Futtermöglichkeiten, oder liegen diese nur in der Trockenzeit oder wann sind sie gegeben?

Professor Dr. agr. Hans Georg Kmoch

Herr Präsident, ich habe es vielleicht etwas kurz und lapidar behandelt. Die Futterproduktion hängt entscheidend von den Regenzeiten ab, und zwar in der Form, daß die trockene Grasdecke erst beim Einsetzen des Regens wieder zu sprießen beginnt. Schon beim ersten Regen kommt frisches Grün hervor, und das Wachstum erreicht seinen Höhepunkt meist gegen Ende der Regenzeit. Dann tritt leider in den nassen Savannen, vor allem in den Überschwemmungssavannen der Fall ein, daß dieses frische, junge Grün einfach deswegen nicht genutzt werden kann, weil die Tiere es nicht erreichen können. Es gibt eine relativ kurze Zeit, wenige Wochen, in denen der Zustand des Futters, vor allen Dingen der Eiweißgehalt, optimal ist, und zwar eigentlich nur am Ende der Regenzeit. Dann tritt das ein, was in der einen Kurve dargestellt wurde. Es sinken rapide sowohl das Frischgewicht dieses Futters als auch die hochwertigen Inhaltsstoffe. Das Futter vertrocknet, das Vieh verliert Gewicht. Man muß nun irgendwelche Maßnahmen ergreifen, um dieses Absinken hinauszuschieben. Geregeltere Nutzung und Anbau später vertrocknender Arten hatten wir schon erwähnt. Eine noch einfachere Maßnahme ist frühzeitig kontrolliertes Abbrennen, das die Gräser einerseits nicht zu sehr schwächt, auf der anderen Seite aber doch einen neuen Austrieb zu einer Zeit bringt, in der noch Feuchtigkeit im Boden ist. Wenn man unter solchen Umständen die endgültige Vertrocknung der Weidefläche hinausschieben kann, dann gelingt es auch, dieses entsetzliche dauernde Absinken des Tiergewichts zu verzögern und so tatsächlich eine gewisse Nettoproduktion an Fleisch zu erzielen.

Präsident Dr. agr., Dipl.-Landw. Martin Frey

Ich habe noch eine Frage aus der Sicht unserer Grünlandwirte. Kann man eigentlich dieses Tal in dieser Kurve nicht irgendwie abflachen oder etwas vermindern, indem man beispielsweise während der gesamten Zeit Heu verfüttert, oder warum tut man so etwas nicht?

Professor Dr. agr. Hans Georg Kmoch

Das wird vereinzelt auch gemacht, vor allem auf solchen Stationen, die gut organisiert sind und sich nur um sich selbst kümmern müssen, die also nur dafür zu sorgen haben, daß Fleisch produziert wird.

Präsident Dr. agr., Dipl.-Landw. Martin Frey

Das müßte doch insbesondere technisch relativ einfach sein. Meiner Meinung nach müßte es möglich sein, auch mit einfachstem Maschinenmaterial Heu zu machen, zumal es dort ohnehin sehr viel Gras gibt.

Professor Dr. agr. Hans Georg Knoch

Die Heuproduktion hängt entscheidend von dem Vorhandensein solcher Gräser ab, die wirklich einen Schnitt vertragen können. Man kann unter Umständen durch eine Heuernte ebenso wie durch das Ackern ganze Savannengebiete vernichten. Das ist auch einer der Gründe gewesen, die zur Entblößung weiter Gebiete wie jeglicher Grasvegetation führten. Weiter muß man auch Gräser haben, die im trockenen Zustand als Heu verwertbar sind. Wir kennen ja auch bei uns Grasarten mit hohem Silikat- oder niedrigem Proteingehalt, die unter Umständen das Heu wertlos machen. Es gibt aber auch, wie gesagt, noch Möglichkeiten der Silage-Bereitung. Ich hätte Ihnen gern noch einige Bilder dieses Verfahrens gezeigt. Aber auch das muß im Zusammenhang mit den entsprechenden Weidegebieten probiert werden, weil nämlich das, was anderswo als erprobt gilt, noch lange nicht für alle Savannengräser taugt.

VERÖFFENTLICHUNGEN DER ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR FORSCHUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN

AGF-N
Heft Nr.

NATUR-, INGENIEUR- UND
GESELLSCHAFTSWISSENSCHAFTEN

- | | | |
|----|--|---|
| 1 | <i>Friedrich Seewald, Aachen</i>
<i>Fritz A. F. Schmidt, Aachen</i>

<i>Rudolf Friedrich, Mülheim (Ruhr)</i> | Neue Entwicklungen auf dem Gebiete der Antriebsmaschinen
Technischer Stand und Zukunftsaussichten der Verbrennungsmaschinen, insbesondere der Gasturbinen
Möglichkeiten und Voraussetzungen der industriellen Verwertung der Gasturbine |
| 2 | <i>Wolfgang Riezler †, Bonn</i>
<i>Fritz Mischeel, Münster</i> | Probleme der Kernphysik
Isotope als Forschungsmittel in der Chemie und Biochemie |
| 3 | <i>Emil Lehmartz, Münster</i>
<i>Gunther Lehmman, Dortmund</i>

<i>Heinrich Kraut, Dortmund</i> | Der Chemismus der Muskelmaschine
Physiologische Forschung als Voraussetzung der Bestgestaltung der menschlichen Arbeit
Ernährung und Leistungsfähigkeit |
| 4 | <i>Franz Wever, Düsseldorf</i>
<i>Hermann Schenck, Aachen</i>
<i>Max Haas, Aachen</i> | Aufgaben der Eisenforschung
Entwicklungslinien des deutschen Eisenhüttenwesens
Die wirtschaftliche und technische Bedeutung der Leichtmetalle und ihre Entwicklungsmöglichkeiten |
| 5 | <i>Walter Kikuth, Düsseldorf</i>
<i>Rolf Danneel, Bonn</i>
<i>Werner Schulemann, Bonn</i> | Virusforschung
Fortschritte der Krebsforschung
Wirtschaftliche und organisatorische Gesichtspunkte für die Verbesserung unserer Hochschulforschung |
| 6 | <i>Walter Weizel, Bonn</i>

<i>Siegfried Strugger †, Münster</i>
<i>Fritz Gummert †, Essen</i> | Die gegenwärtige Situation der Grundlagenforschung in der Physik
Das Duplikantenproblem in der Biologie
Überlegungen zu den Faktoren Raum und Zeit im biologischen Geschehen und Möglichkeiten einer Nutzenanwendung |
| 7 | <i>August Götte, Aachen</i>
<i>Karl Ziegler, Mülheim (Ruhr)</i>
<i>Wilhelm Fucks, Aachen</i>
<i>Walther Hoffmann, Münster</i> | Steinkohle als Rohstoff und Energiequelle
Über Arbeiten des Max-Planck-Instituts für Kohlenforschung
Die Naturwissenschaft, die Technik und der Mensch
Wirtschaftliche und soziologische Probleme des technischen Fortschritts |
| 9 | <i>Franz Bollenrath, Aachen</i>
<i>Heinrich Kaiser, Dortmund</i> | Zur Entwicklung warmfester Werkstoffe
Stand spektralanalytischer Prüfverfahren und Folgerung für deutsche Verhältnisse |
| 10 | <i>Hans Braun, Bonn</i>
<i>Carl Heinrich Dencker, Bonn</i> | Möglichkeiten und Grenzen der Resistenzzüchtung
Der Weg der Landwirtschaft von der Energieautarkie zur Fremdenergie |
| 11 | <i>Herwart Opitz, Aachen</i>

<i>Karl Krekeler, Aachen</i> | Entwicklungslinien der Fertigungstechnik in der Metallbearbeitung
Stand und Aussichten der schweißtechnischen Fertigungsverfahren |
| 12 | <i>Hermann Rathert, W'ital-Elberfeld</i>
<i>Wilhelm Weltzien †, Krefeld</i> | Entwicklung auf dem Gebiet der Chemiefaser-Herstellung
Rohstoff und Veredlung in der Textilwirtschaft |
| 13 | <i>Karl Herz, Frankfurt a. M.</i>

<i>Leo Brandt, Düsseldorf</i> | Die technischen Entwicklungstendenzen im elektrischen Nachrichtenwesen
Navigation und Luftsicherung |
| 14 | <i>Burckhardt Helferich, Bonn</i>
<i>Hugo Wilhelm Knipping, Köln</i> | Stand der Enzymchemie und ihre Bedeutung
Ausschnitt aus der klinischen Carcinomforschung am Beispiel des Lungenkrebses |

- | | | |
|------|---|---|
| 15 | <i>Abraham Esau †, Aachen</i>
<i>Eugen Flegler, Aachen</i> | Ortung mit elektrischen u. Ultraschallwellen in Technik u. Natur
Die ferromagnetischen Werkstoffe der Elektrotechnik und ihre neueste Entwicklung |
| 16 | <i>Rudolf Seyffert, Köln</i>
<i>Theodor Beste, Köln</i> | Die Problematik der Distribution
Der Leistungslohn |
| 17 | <i>Friedrich Seewald, Aachen</i>

<i>Edouard Houdremont †, Essen</i> | Die Flugtechnik und ihre Bedeutung für den allgemeinen technischen Fortschritt
Art und Organisation der Forschung in einem Industriekonzern |
| 18 | <i>Werner Schulemann, Bonn</i>
<i>Wilhelm Groth, Bonn</i> | Theorie und Praxis pharmakologischer Forschung
Technische Verfahren zur Isotopentrennung |
| 19 | <i>Kurt Traenckner †, Essen</i> | Entwicklungstendenzen der Gaserzeugung |
| 20 | <i>M. Zvegintzov, London</i>

<i>Alexander King, London</i> | Wissenschaftliche Forschung und die Auswertung ihrer Ergebnisse
Ziel und Tätigkeit der National Research Development Corporation
Wissenschaft und internationale Beziehungen |
| 21 | <i>Robert Schwarz †, Aachen</i>
<i>Kurt Alder †, Köln</i> | Wesen und Bedeutung der Siliciumchemie
Fortschritte in der Synthese der Kohlenstoffverbindungen |
| 21 a | <i>Karl Arnold †</i>
<i>Otto Hahn, Göttingen</i>
<i>Siegfried Strugger †, Münster</i> | Forschung an Rhein und Ruhr
Die Bedeutung der Grundlagenforschung für die Wirtschaft
Die Erforschung des Wasser- und Nährsalztransportes im Pflanzenkörper mit Hilfe der fluoreszenzmikroskopischen Kinetographie |
| 22 | <i>Johannes von Allesch, Göttingen</i>
<i>Otto Graf, Dortmund</i> | Die Bedeutung der Psychologie im öffentlichen Leben
Triebfedern menschlicher Leistung |
| 23 | <i>Bruno Kuske, Köln</i>

<i>Stephan Prager, Düsseldorf</i> | Zur Problematik der wirtschaftswissenschaftlichen Raumforschung
Städtebau und Landesplanung |
| 24 | <i>Rolf Danneel, Bonn</i>
<i>Kurt Herzog, Krefeld</i> | Über die Wirkungsweise der Erbfaktoren
Der Bewegungsbedarf der menschlichen Gliedmaßengelenke bei der Arbeit |
| 25 | <i>Otto Haxel, Heidelberg</i>
<i>Max Wolf, Düsseldorf</i> | Energiegewinnung aus Kernprozessen
Gegenwartsprobleme der energiewirtschaftlichen Forschung |
| 26 | <i>Friedrich Becker, Bonn</i>
<i>Hans Straßl, Münster</i> | Ultrakurzwellenstrahlung aus dem Weltraum
Bemerkenswerte Doppelsterne und das Problem der Sternentwicklung |
| 27 | <i>Heinrich Behnke, Münster</i>

<i>Emanuel Sperner, Hamburg</i> | Der Strukturwandel der Mathematik in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts
Eine mathematische Analyse der Luftdruckverteilungen in großen Gebieten |
| 28 | <i>Oskar Niemczyk †, Berlin</i>

<i>Wilhelm Ahrens, Krefeld</i> | Die Problematik gebirgsmechanischer Vorgänge im Steinkohlenbergbau
Die Bedeutung geologischer Forschung für die Wirtschaft, besonders in Nordrhein-Westfalen |
| 29 | <i>Bernhard Rensch, Münster</i>
<i>Hermann Fink, Köln</i> | Das Problem der Residuen bei Lernvorgängen
Über Leberschäden bei der Bestimmung des biologischen Wertes verschiedener Eiweiße von Mikroorganismen |
| 30 | <i>Friedrich Seewald, Aachen</i>
<i>Karl Leist †, Aachen</i> | Forschungen auf dem Gebiet der Aerodynamik
Einige Forschungsarbeiten aus der Gasturbinentechnik |
| 31 | <i>Fritz Mietzsch †, Wuppertal</i>
<i>Gerhard Domagk †, Wuppertal</i> | Chemie und wirtschaftliche Bedeutung der Sulfonamide
Die experimentellen Grundlagen der bakteriellen Infektionen |
| 32 | <i>Hans Braun, Bonn</i>

<i>Wilhelm Rudolf, Köln</i> | Die Verschleppung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen über die Welt
Der Beitrag von Genetik und Züchtung zur Bekämpfung von Viruskrankheiten der Nutzpflanzen |

- | | | |
|-----|---|---|
| 33 | <i>Volker Aschoff, Aachen</i> | Probleme der elektroakustischen Einkanalübertragung |
| | <i>Herbert Döring, Aachen</i> | Die Erzeugung und Verstärkung von Mikrowellen |
| 34 | <i>Rudolf Schenck, Aachen</i> | Bedingungen und Gang der Kohlenhydratsynthese im Licht |
| | <i>Emil Lehnartz, Münster</i> | Die Endstufen des Stoffabbaues im Organismus |
| 34a | <i>Wilhelm Fucks, Aachen</i> | Mathematische Analyse von Sprachelementen, Sprachstil und Sprachen |
| 35 | <i>Hermann Schenck, Aachen</i> | Gegenwartsprobleme der Eisenindustrie in Deutschland |
| | <i>Eugen Piwowarsky †, Aachen</i> | Gelöste und ungelöste Probleme im Gießereiwesen |
| 36 | <i>Wolfgang Riezler †, Bonn</i> | Teilchenbeschleuniger |
| | <i>Gerhard Schubert, Hamburg</i> | Anwendungen neuer Strahlenquellen in der Krebstherapie |
| 37 | <i>Franz Lotze, Münster</i> | Probleme der Gebirgsbildung |
| 38 | <i>E. Colin Cherry, London</i> | Kybernetik. Die Beziehung zwischen Mensch und Maschine |
| | <i>Erich Pietsch, Frankfurt</i> | Dokumentation und mechanisches Gedächtnis – zur Frage der Ökonomie der geistigen Arbeit |
| 39 | <i>Abraham Esau †, Aachen</i> | Der Ultraschall und seine technischen Anwendungen |
| | <i>Heinz Haase, Hamburg</i> | Infrarot und seine technischen Anwendungen |
| 40 | <i>Fritz Lange, Bochum-Hordel</i> | Die wirtschaftliche und soziale Bedeutung der Silikose im Bergbau |
| | <i>Walter Kikuth</i> | |
| | <i>und Werner Schlipköter, Düsseldorf</i> | Die Entstehung der Silikose und ihre Verhütungsmaßnahmen |
| 40a | <i>Eberhard Gross, Bonn</i> | Berufskrebs und Krebsforschung |
| | <i>Hugo Wilhelm Knipping, Köln</i> | Die Situation der Krebsforschung vom Standpunkt der Klinik |
| 41 | <i>Gustav Victor Lachmann, London</i> | An einer neuen Entwicklungsschwelle im Flugzeugbau |
| | <i>A. Gerber, Zürich-Oerlikon</i> | Stand der Entwicklung der Raketen- und Lenktechnik |
| 42 | <i>Theodor Kraus, Köln</i> | Über Lokalisationsphänomene und Ordnungen im Raume |
| | <i>Fritz Gummert †, Essen</i> | Vom Ernährungsversuchsfeld der Kohlenstoffbiologischen Forschungsstation Essen |
| 42a | <i>Gerhard Domagk †, Wuppertal</i> | Fortschritte auf dem Gebiet der experimentellen Krebsforschung |
| 43 | <i>Giovanni Lampariello, Rom</i> | Das Leben und das Werk von Heinrich Hertz |
| | <i>Walter Weizel, Bonn</i> | Das Problem der Kausalität in der Physik |
| 43a | <i>Jose Ma Albareda, Madrid</i> | Die Entwicklung der Forschung in Spanien |
| 44 | <i>Burckhardt Helferich, Bonn</i> | Über Glykoside |
| | <i>Fritz Michael, Münster</i> | Kohlenhydrat-Eiweißverbindungen und ihre biochemische Bedeutung |
| 45 | <i>John von Neumann †, Princeton</i> | Entwicklung und Ausnutzung neuerer mathematischer Maschinen |
| | <i>Eduard Stiefel, Zürich</i> | Rechenautomaten im Dienste der Technik |
| 46 | <i>Wilhelm Weltzien †, Krefeld</i> | Ausblick auf die Entwicklung synthetischer Fasern |
| | <i>Walther G. Hoffmann, Münster</i> | Wachstumsprobleme der Wirtschaft |
| 47 | <i>Leo Brandt, Düsseldorf</i> | Die praktische Förderung der Forschung in Nordrhein-Westfalen |
| | <i>Ludwig Raiser, Tübingen</i> | Die Förderung der angewandten Forschung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft |
| 48 | <i>Hermann Tromp, Rom</i> | Die Bestandsaufnahme der Wälder der Welt als internationale und wissenschaftliche Aufgabe |
| | <i>Franz Heske, Hamburg</i> | Die Wohlfahrtswirkungen des Waldes als internationales Problem |
| 49 | <i>Günter Böhmcke, Hamburg</i> | Zeitfragen der Ozeanographie |
| | <i>Heinz Gabler, Hamburg</i> | Nautische Technik und Schiffssicherheit |
| 50 | <i>Fritz A. F. Schmidt, Aachen</i> | Probleme der Selbstzündung und Verbrennung bei der Entwicklung der Hochleistungskraftmaschinen |
| | <i>August Wilhelm Quick, Aachen</i> | Ein Verfahren zur Untersuchung des Austauschvorganges in verwirbelten Strömungen hinter Körpern mit abgelöster Strömung |
| 51 | <i>Johannes Pätzold, Erlangen</i> | Therapeutische Anwendung mechanischer und elektrischer Energie |

- 52 *F. W. A. Patmore, London*
A. D. Young, London
Der Air Registration Board und seine Aufgaben im Dienste der britischen Flugzeugindustrie
Gestaltung der Lehrtätigkeit in der Luftfahrttechnik in Großbritannien
- 52a *C. Martin, London*
A. J. A. Roux, Südafrikanische Union
Die Royal Society
Probleme der wissenschaftlichen Forschung in der Südafrikanischen Union
- 53 *Georg Schnadel, Hamburg*
Wilhelm Sturitzel, Duisburg
Forschungsaufgaben zur Untersuchung der Festigkeitsprobleme im Schiffbau
Forschungsaufgaben zur Untersuchung der Widerstandsprobleme im See- und Binnenschiffbau
- 53a *Giovanni Lampariello, Rom*
54 *Walter Dieminger, Lindau/Harz*
54a *John Cockcroft, Cambridge*
Von Galilei zu Einstein
Ionosphäre und drahtloser Weitverkehr
- 55 *Fritz Schultz-Grunow, Aachen*
Hans Ebner, Aachen
Die friedliche Anwendung der Atomenergie
Kriechen und Fließen hochzäher und plastischer Stoffe
Wege und Ziele der Festigkeitsforschung, insbesondere im Hinblick auf den Leichtbau
- 56 *Ernst Derra, Düsseldorf*
Gunther Lehmann, Dortmund
57 *Theodor von Kármán †, Pasadena*
Leo Brandt, Düsseldorf
Der Entwicklungsstand der Herzchirurgie
Muskelarbeit und Muskelermüdung in Theorie und Praxis
- 58 *Fritz Schröter, Ulm*
Albert Narath, Berlin
59 *Richard Conrant, New York*
Freiheit und Organisation in der Luftfahrtforschung
Bericht über den Wiederbeginn deutscher Luftfahrtforschung
Neue Forschungs- und Entwicklungsrichtungen im Fernsehen
Der gegenwärtige Stand der Filmtechnik
- Ernst Peschl, Bonn*
Die Bedeutung der modernen mathematischen Rechenmaschinen für mathematische Probleme der Hydrodynamik und Reaktortechnik
Die Rolle der komplexen Zahlen in der Mathematik und die Bedeutung der komplexen Analysis
- 60 *Wolfgang Flaig, Braunschweig*
Eduard Mückenhausen, Bonn
Zur Grundlagenforschung auf dem Gebiet des Humus und der Bodenfruchtbarkeit
Typologische Bodenentwicklung und Bodenfruchtbarkeit
- 61 *Walter Georgii, München*
Klaus Oswatitsch, Aachen
62 *Adolf Butenandt, München*
Aerophysikalische Flugforschung
Gelöste und ungelöste Probleme der Gasdynamik
- 63 *Oskar Morgenstern, Princeton*
64 *Bernhard Rensch, Münster*
65 *Wilhelm Tönnis, Köln*
Über die Analyse der Erbfaktorenwirkung und ihre Bedeutung für biochemische Fragestellungen
Der theoretische Unterbau der Wirtschaftspolitik
- 65a *Siegfried Strugger †, Münster*
Die stammesgeschichtliche Sonderstellung des Menschen
Die neuzeitliche Behandlung frischer Schädelhirnverletzungen
- 66 *Wilhelm Fucks, Gerd Schumacher und Andreas Scheidweiler, Aachen*
Hugo Wilhelm Knipping und Erich Liese, Köln
Die elektronenmikroskopische Darstellung der Feinstruktur des Protoplasmas mit Hilfe der Uranylmethode und die zukünftige Bedeutung dieser Methode für die Erforschung der Strahlenwirkung
Bildliche Darstellung der Verteilung und der Bewegung von radioaktiven Substanzen im Raum, insbesondere von biologischen Objekten (Physikalischer Teil)
- 67 *Friedrich Paneth †, Mainz*
Bildgebung von Radioisotopenelementen im Raum bei bewegten Objekten (Herz, Lungen etc.) (Medizinischer Teil)
- J. Hans D. Jensen und H. A. Weidenmüller, Heidelberg*
67a *Francis Perrin, Paris*
68 *Hans Lorenz, Berlin*
Die Bedeutung der Isotopenforschung für geochemische und kosmochemische Probleme
Die Nichterhaltung der Parität
- Georg Garbotz, Aachen*
Die Verwendung der Atomenergie für industrielle Zwecke
Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Bodenmechanik als Wegbereiter für neue Gründungsverfahren
Die Bedeutung der Baumaschinen- und Baubetriebsforschung für die Praxis

- 69 *Maurice Roy, Chatillon* Luftfahrtforschung in Frankreich und ihre Perspektiven im Rahmen Europas
- Alexander Naumann, Aachen* Methoden und Ergebnisse der Windkanalforschung
- 69a *Harry W. Melville, London* Die Anwendung von radioaktiven Isotopen und hoher Energiestrahlung in der polymeren Chemie
- 70 *Eduard Justi, Braunschweig* Elektrothermische Kühlung und Heizung. Grundlagen und Möglichkeiten
- Richard Vieweg, Braunschweig* Maß und Messen in Geschichte und Gegenwart
- 71 *Fritz Baade, Kiel* Gesamtdeutschland und die Integration Europas
- Günter Schmolders, Köln* Ökonomische Verhaltensforschung
- 72 *Rudolf Wille, Berlin* Modellvorstellungen zum Übergang Laminar-Turbulent
- Josef Meixner, Aachen* Neuere Entwicklung der Thermodynamik
- 73 *Ake Gustafsson, Dieter v. Wettstein und Lars Ehrenberg, Stockholm* Mutationsforschung und Züchtung
- Joseph Straub, Köln* Mutationsauslösung durch ionisierende Strahlung
- 74 *Martin Kersten, Aachen* Neuere Versuche zur physikalischen Deutung technischer Magnetisierungsvorgänge
- Günter Leibfried, Aachen* Zur Theorie idealer Kristalle
- 75 *Wilhelm Klemm, Münster* Neue Wertigkeitsstufen bei den Übergangselementen
- Helmut Zahn, Aachen* Die Wollforschung in Chemie und Physik von heute
- 76 *Henri Cartan, Paris* Nicolas Bourbaki und die heutige Mathematik
- 76a *Harald Cramér, Stockholm* Aus der neueren mathematischen Wahrscheinlichkeitslehre
- 77 *Georg Melchers, Tübingen* Die Bedeutung der Virusforschung für die moderne Genetik
- Alfred Kühn, Tübingen* Über die Wirkungsweise von Erbfaktoren
- 78 *Frédéric Ludwig, Paris* Experimentelle Studien über die Distanzeffekte in bestrahlten vielzelligen Organismen
- A. H. W. Aten jr., Amsterdam* Die Anwendung radioaktiver Isotope in der chemischen Forschung
- 79 *Hans Herloff Inhoffen und Wilhelm Bartmann, Braunschweig* Chemische Übergänge von Gallensäuren in cancerogene Stoffe und ihre möglichen Beziehungen zum Krebsproblem
- Rolf Dammel, Bonn* Entstehung, Funktion und Feinbau der Mitochondrien
- 80 *Max Born, Bad Pyrmont* Der Realitätsbegriff in der Physik
- 81 *Joachim Wüstenberg, Gelsenkirchen* Der gegenwärtige ärztliche Standpunkt zum Problem der Beeinflussung der Gesundheit durch Luftverunreinigungen
- 82 *Paul Schmidt, München* Periodisch wiederholte Zündungen durch Stoßwellen
- 83 *Walter Kikuth, Düsseldorf* Die Infektionskrankheiten im Spiegel historischer und neuzeitlicher Betrachtungen
- 84 *F. Rudolf Jung †, Aachen* Die geodätische Erschließung Kanadas durch elektronische Entfernungsmessung
- 84a *Hans-Ernst Schwiete, Aachen* Ein zweites Steinzeitalter? – Gesteinshüttenkunde früher und heute
- 85 *Horst Rothe, Karlsruhe* Der Molekularverstärker und seine Anwendung
- Roland Lindner, Göteborg* Atomkernforschung und Chemie, aktuelle Probleme
- 86 *Paul Denzel, Aachen* Technische und wirtschaftliche Probleme der Energieumwandlung und -fortleitung
- 87 *Jean Capelle, Lyon* Der Stand der Ingenieurausbildung in Frankreich
- 88 *Friedrich Panse, Düsseldorf* Klinische Psychologie, ein psychiatrisches Bedürfnis
- Heinrich Kraut, Dortmund* Über die Deckung des Nährstoffbedarfs in Westdeutschland
- 89 *Wilhelm Bischof, Dortmund* Materialprüfung – Praxis und Wissenschaft
- 90 *Edgar Rößger, Berlin* Zur Analyse der auf angebotene tkm umgerechneten Verkehrsaufwendungen und Verkehrserträge im Luftverkehr
- Günter Ulbricht, Oberpfaffenhofen (Obb.)* Die Funknavigationsverfahren und ihre physikalischen Grenzen
- 91 *Franz Wever, Düsseldorf* Das Schwert in Mythos und Handwerk
- Ernst Hermann Schulz, Dortmund* Über die Ergebnisse neuerer metallkundlicher Untersuchungen alter Eisenfunde und ihre Bedeutung für die Technik und die Archäologie

- | | | |
|-----|--|--|
| 92 | <i>Hermann Schenck, Aachen</i> | Wertung und Nutzung der wissenschaftlichen Arbeit am Beispiel des Eisenhüttenwesens |
| 93 | <i>Oskar Löbl, Essen</i>
<i>Frederic de Hoffmann, San Diego (USA)</i>
<i>Rudolf Schulten, Mannheim</i> | Streitfragen bei der Kostenberechnung des Atomstroms
Ein neuer Weg zur Kostensenkung des Atomstroms. Das amerikanische Hochtemperaturprojekt (NTGR)
Die Entwicklung des Hochtemperaturreaktors |
| 94 | <i>Gunther Lehmann, Dortmund</i>
<i>Franz Josef Meister, Düsseldorf</i> | Die Einwirkung des Lärms auf den Menschen
Geräuschmessungen an Verkehrsflugzeugen und ihre hörpsychologische Bewertung |
| 95 | <i>Pierre Piganiol, Paris</i>
<i>Gaston Berger †, Paris</i> | Probleme der Organisation der wissenschaftlichen Forschung
Die Akzeleration der Geschichte und ihre Folgen für die Erziehung |
| 96 | <i>Herwart Opitz, Aachen</i>
<i>Joseph Mathieu, Aachen</i> | Technische und wirtschaftliche Aspekte der Automatisierung
Arbeitswissenschaftliche Aspekte der Automatisierung |
| 97 | <i>Stephan Prager, Düsseldorf</i>
<i>Hugo Kasper, Heerbrugg (Schweiz)</i> | Das deutsche Luftbildwesen
Die Technik des Luftbildwesens |
| 98 | <i>Karl Oberdisse, Düsseldorf</i>
<i>H. D. Cremer, Gießen</i> | Aktuelle Probleme der Diabetesforschung
Neue Gesichtspunkte zur Vitaminversorgung |
| 99 | <i>Hans Schwiippert, Düsseldorf</i>

<i>Volker Aschoff, Aachen</i> | Über das Haus der Wissenschaften und die Arbeit des Architekten von heute
Über die Planung großer Hörsäle |
| 100 | <i>Raymond Cheradame, Paris</i>

<i>Marc Allard, † St. Germain-en-Laye</i> | Aufgaben und Probleme des Instituts für Kohleforschung in Frankreich – Anforderungen an den wissenschaftlichen Nachwuchs in der Forschung und seine Ausbildung
Das Institut für Eisenforschung in Frankreich und seine Probleme in der Eisenforschung |
| 101 | <i>Reimar Pohlman, Aachen</i>

<i>E. Abrens, Kiel</i> | Die neuesten Ergebnisse der Ultraschallforschung in Anwendung und Ausblick auf die moderne Technik
Schall und Ultraschall in der Unterwassernachrichtentechnik |
| 102 | <i>Heinrich Flertel, Berlin</i> | Grundlagenforschung für Entwurf und Konstruktion von Flugzeugen |
| 103 | <i>Franz Ollendorff, Haifa</i> | Technische Erziehung in Israel |
| 104 | <i>Hans Ferdinand Mayer, München</i> | Interkontinentale Nachrichtenübertragung mittels moderner Tiefseekabel und Satellitenverbindungen |
| 105 | <i>Wilhelm Krelle, Bonn</i>
<i>Horst Albach, Bonn</i> | Gelöste und ungelöste Probleme der Unternehmensforschung
Produktionsplanung auf der Grundlage technischer Verbrauchsfunktionen |
| 106 | <i>Lord Hailsham, London</i> | Staat und Wissenschaft in einer freien Gesellschaft |
| 107 | <i>Richard Courant, New York;</i>
<i>Frederic de Hoffmann, San Diego;</i>
<i>Charles King Campbell, New York;</i>
<i>John W. Tutbill, Paris</i> | Forschung und Industrie in den USA – ihre internationale Verflechtung |
| 108 | <i>André Voisin, Frankreich</i>

<i>Hans Braum, Bonn</i> | Über die Verbindung der Gesundheit des modernen Menschen mit der Gesundheit des Bodens
Standort und Pflanzengesundheit |
| 109 | <i>Alfred Neubaus, Bonn</i>

<i>Rudolf Tschesche, Bonn</i> | Höchstdruck-Hochtemperatur-Synthesen, ihre Methoden und Ergebnisse
Chemie und Genetik |
| 110 | <i>Uichi Hashimoto, Tokyo</i> | Ein geschichtlicher Rückblick auf die Erziehung und die wissenschaftstechnische Forschung in Japan von der Meiji-Restauration bis zur Gegenwart |
| 111 | <i>Basil Schonland, Harwell</i> | Einige Gesichtspunkte über die friedlichen Verwendungsmöglichkeiten der Atomenergie |

- | | | |
|-----|---|---|
| 112 | <i>Wilhelm Fucks, Aachen</i> | Über Arbeiten zur Hydromagnetik elektrisch leitender Flüssigkeiten, über Verdichtungsstöße und aus der Hochtemperaturplasmaphysik |
| | <i>Hermann L. Jordan, Jülich</i> | Erzeugung von Plasma hoher Temperatur durch magnetische Kompression |
| 113 | <i>Friedrich Becker, Bonn</i> | Vier Jahre Radioastronomie an der Universität Bonn |
| | <i>Werner Ruppel, Rolandseck</i> | Große Richtantennen |
| 114 | <i>Bernhard Rensch, Münster</i> | Gedächtnis, Abstraktion und Generalisation bei Tieren |
| 115 | <i>Hermann Flohn, Bonn</i> | Klimaschwankungen und großräumige Klimabeeinflussung |
| 116 | <i>Georg Hugel, Ville-D'Array</i> | Über Petrochemie |
| 117 | <i>August Wilhelm Quick, Aachen</i> | Komponenten der Raumfahrt |
| | <i>Georg Emil Knausenberger, Oberpfaffenhofen</i> | Steuerung und Regelung in der Raumfahrtstechnik |
| 118 | <i>Karl Steinbuch, Karlsruhe</i> | Über Kybernetik |
| | <i>Wolf-Dieter Keidel, Erlangen</i> | Kybernetische Systeme des menschlichen Organismus |
| 119 | <i>Walter Kikuth, Düsseldorf</i> | Die biologische Wirkung von staub- und gasförmigen Immissionen |
| | <i>Franz Grosse-Brockhoff, Düsseldorf</i> | Die Technik im Dienste moderner kardiologischer Diagnostik |
| 120 | <i>Milton Burton, Notre Dame, Ind., USA</i> | Energie-„Dissipation“ in der Strahlenchemie |
| | <i>Günter O. Schenck, Mülheim (Ruhr)</i> | Mehrzentren-Termination |
| 121 | <i>Fritz Mischeel, Münster</i> | Synthese von Polysacchariden |
| | <i>Paul F. Pelsbenke, Detmold</i> | Neuere Ergebnisse der Getreide- und Brotforschung |
| 122 | <i>Karl Steimel, Frankfurt (Main)</i> | Der Standort der Industrieforschung in Forschung und Technik |
| | <i>Fritz Machlup, Princeton (USA)</i> | Die Produktivität der naturwissenschaftlichen und technischen Forschung und Entwicklung |
| 123 | <i>Wassily Leontief, Cambridge (USA)</i> | Die multiregionale Input-Output-Analyse |
| | <i>Rolf Wagenführ, Brüssel</i> | Die multiregionale Input-Output-Analyse im Rahmen der EWG: Statistisch-methodologische Probleme |
| 124 | <i>Otto Robert Frisch, Cambridge (England)</i> | Die Elementarteilchen der Physik |
| | <i>Wilhelm Fucks, Aachen</i> | Mathematische Analyse von Formalstrukturen von Werken der Musik |
| 125 | <i>Max Delbrück, Köln-Pasadena (USA)</i> | Über Vererbungschemie |
| 126 | <i>Helmut Winterbager, Aachen</i> | Vakuum-Metallurgie auf dem Gebiet der Nichteisen-Metalle |
| | <i>Rudolf Spolders, Essen</i> | Anwendung der Vakuumbehandlung bei der Stahlerzeugung |
| 127 | <i>Werner Nestel, Ulm (Donau)</i> | Grenzen und Aussichten des Nachrichtenverkehrs |
| | <i>Wolfgang Haack, Berlin</i> | Beobachtung des Luftraumes durch automatische Verarbeitung der Informationen von Rundrichtgeräten mittels digitaler Rechenautomaten |
| 128 | <i>Martin Schmeisser, Aachen</i> | Neue Ergebnisse der Halogen-Chemie |
| | <i>Karl Ziegler, Mülheim-Ruhr</i> | Aus den neueren Arbeiten des Max-Planck-Instituts für Kohlenforschung, Mülheim-Ruhr |
| 129 | <i>Roger Makins, London</i> | Die Atomenergie im Vereinigten Königreich |
| | <i>John Cockcroft, London</i> | Die wissenschaftlichen und technischen Leistungen von Hochfluß-Forschungsreaktoren |
| 130 | <i>Stefan Meiring Naudé, Pretoria (Südafrika)</i> | Der Südafrikanische Forschungsrat für Wissenschaft und Industrie |
| 131 | <i>William P. Allis, Paris</i> | Langfristige Planung und Aufgaben der Atlantischen Zusammenarbeit auf verschiedenen Gebieten in Naturwissenschaft und Technik |

- | | | |
|-----|--|--|
| 132 | <i>August-Wilhelm Quick, Aachen</i> | Die Bedeutung eines deutschen Beitrages zur Weltraumfahrt |
| 133 | <i>Jean Diendoné, Paris</i>
<i>Claus Müller, Aachen</i> | Die Lieschen Gruppen in der modernen Mathematik
Mathematische Probleme der modernen Wellenoptik |
| 134 | <i>Louis Bugnard, Paris</i> | Aufbau und Aufgaben des Institut National d'Hygiène, Paris,
im Dienst der medizinischen Forschung |
| 135 | <i>Fritz Burgbacher, Köln</i>
<i>Willy Oebel, Dortmund</i> | Die Energiesituation in der Bundesrepublik und die Zukunftsaussichten der Kohle
Der Wandel in der Stahlerzeugung und die Auswirkungen auf die Wirtschaft unseres Landes |
| 136 | <i>George McGhee, Bad Godesberg</i> | Natürliche Hilfsquellen der Welt:
Die Situation heute und in der Zukunft
The World's Natural Resources Position: Present and Future |
| 137 | <i>Heinrich Mandel, Essen</i> | Die Entwicklung der Stromerzeugungsmöglichkeiten und das unternehmerische Wagnis der Elektrizitätswirtschaft |
| 138 | <i>Volker Aschoff, Aachen</i>
<i>Jürgen Aschoff, Erling-Andechs</i> | Über das räumliche Hören
Biologische Periodik als selbsterregte Schwingung |
| 139 | <i>Pierre Anger, Paris</i>
<i>Eugen M. Knoernschild, Porz-Wahn (Rbd.)</i> | Die wissenschaftliche Forschung als internationale Aufgabe
Die Bedeutung der Plasma-Antriebe in der Raumfahrt |
| 140 | <i>Heinrich Niehaus, Bonn</i> | Aktuelle Fragen der Agrarpolitik im Rahmen der europäischen Integration |
| | <i>Joseph Straub, Köln-Vogelsang</i> | Probleme der Pflanzenzüchtung im neuen Europa |
| 141 | <i>Pierre Jacquinot, Paris</i>
<i>André Maréchal, Paris</i> | Das Centre National de la Recherche Scientifique
Organisation und Politik der wissenschaftlichen Forschung in Frankreich |
| 142 | <i>Rudolf Hillebrecht, Hannover</i>
<i>Friedrich Tamms, Düsseldorf</i> | Die Auswirkungen des wirtschaftlichen und sozialen Strukturwandels auf den Städtebau
Städtebau und Verkehr |
| 143 | <i>Otto Bayer, Leverkusen</i> | Die Rolle des Zufalls in der organischen Chemie |
| 144 | <i>Gunther Lehmann, Dortmund</i>
<i>Helmuth J. Jusatz, Heidelberg</i> | Die Arbeitsfähigkeit des Menschen im tropischen Klima
Die Bedeutung der Seuchenlage für die Entwicklung der Tropenländer |
| 145 | <i>Robert Gardellini, Paris</i>
<i>Hans H. Moll, Essen</i> | Produktivität und französische Wirtschaft
Unterschiede in der Produktivität der Industrie-Wirtschaften in den verschiedenen Ländern und ihre Auswirkungen in den Volkswirtschaften aus der Sicht des Ingenieurs |
| 146 | <i>Heinz Goeschel, Erlangen</i> | Neue Entwicklungslinien in der Starkstromtechnik |
| 147 | <i>Edward Teller, Livermore (Californien)</i> | Die Situation der modernen Physik |
| 148 | <i>Julien Warter, Straßburg</i>
<i>Wilhelm Künzer, Freiburg i. Br.</i> | Reanimation verschiedener Krankheiten des Nervensystems
Zur Physiologie der Blutgerinnung bei Neugeborenen |
| 149 | <i>Herbert Döring, Aachen</i> | Theorie und Anwendung des Lasers |
| 150 | <i>Ewald Wicke, Münster</i>
<i>Wilhelm Klemm, Münster</i> | Die Ursachen der vielfältigen Lösungseigenschaften des Wassers
Aus einer Forschungsstätte der Anorganischen Chemie —
Ergebnisse aus dem Anorganisch-Chemischen Institut der Universität Münster |
| 151 | <i>Otto Lutz, Braunschweig</i>
<i>Fritz A. F. Schmidt, Aachen</i> | Probleme der Luft- und Raumfahrtantriebe
Energieumwandlung im Hochtemperaturgebiet bei Hochleistungstriebwerken und Raketen |
| 152 | <i>Heinz Unger, Bonn</i> | Elektronische Datenverarbeitungsanlagen und Automatentheorie |
| 153 | <i>Victor F. Weisskopf, Genf</i>
<i>Willibald Jentschke, Hamburg</i> | Die Zukunft der Elementarteilchenforschung
Das Deutsche Elektronen-Synchrotron (DESY). Eigenschaften und Forschungsmöglichkeiten |

- | | | |
|-----|--|--|
| 154 | <i>Karl Bungardt, Clausthal-Krefeld</i>
<i>Franz Bollenrath, Aachen</i> | Entwicklung von Hochtemperaturlegierungen auf Kobalt- und Nickelbasis
Über Niobium, die Entwicklung und Anwendung von Nioblegierungen |
| 155 | <i>Carl Heinrich Dencker, Bonn</i>
<i>Hans Georg Knoch, Bonn</i> | Grenzen der Mechanisierung der Landwirtschaft
Die Entwicklung der Futterproduktion in den Savannengebieten Afrikas |
| 156 | <i>Karl Kaup, Düsseldorf</i>
<i>Hermann Schenck, Aachen</i> | Wandlungen in der Eisenerzversorgung der Nachkriegszeit
Gegenwärtige Forschungs- und Entwicklungsaufgaben der Eisen- und Stahlerzeugung |

- | | | |
|----|---|--|
| 1 | <i>Werner Richter †, Bonn</i> | Von der Bedeutung der Geisteswissenschaften für die Bildung unserer Zeit |
| | <i>Joachim Ritter, Münster</i> | Die Lehre vom Ursprung und Sinn der Theorie bei Aristoteles |
| 2 | <i>Josef Kroll, Köln</i> | Elysium |
| | <i>Günther Jachmann, Köln</i> | Die vierte Ekloge Vergils |
| 3 | <i>Hans Erich Stier, Münster</i> | Die klassische Demokratie |
| 4 | <i>Werner Caskel, Köln</i> | Lihyan und Lihyanisch. Sprache und Kultur eines früharabischen Königreiches |
| 5 | <i>Thomas Ohm †, Münster</i> | Stammesreligionen im südlichen Tanganjika-Territorium |
| 6 | <i>Georg Schreiber †, Münster</i> | Deutsche Wissenschaftspolitik von Bismarck bis zum Atomwissenschaftler Otto Hahn |
| 7 | <i>Walter Holzmann †, Bonn</i> | Das mittelalterliche Imperium und die werdenden Nationen |
| 8 | <i>Werner Caskel, Köln</i> | Die Bedeutung der Beduinen in der Geschichte der Araber |
| 9 | <i>Georg Schreiber †, Münster</i> | Irland im deutschen und abendländischen Sakralraum |
| 10 | <i>Peter Rassow †, Köln</i> | Forschungen zur Reichs-Idee im 16. und 17. Jahrhundert |
| 11 | <i>Hans Erich Stier, Münster</i> | Roms Aufstieg zur Weltmacht und die griechische Welt |
| 12 | <i>Karl Heinrich Rengstorf, Münster</i> | Mann und Frau im Urchristentum |
| | <i>Hermann Conrad, Bonn</i> | Grundprobleme einer Reform des Familienrechtes |
| 13 | <i>Max Braubach, Bonn</i> | Der Weg zum 20. Juli 1944. Ein Forschungsbericht |
| 15 | <i>Franz Steinbach †, Bonn</i> | Der geschichtliche Weg des wirtschaftenden Menschen in die soziale Freiheit und politische Verantwortung |
| 16 | <i>Josef Koch, Köln</i> | Die Ars coniecturalis des Nikolaus von Kues |
| 17 | <i>James B. Conant, USA</i> | Staatsbürger und Wissenschaftler |
| | <i>Karl Heinrich Rengstorf, Münster</i> | Antike und Christentum |
| 19 | <i>Fritz Schalk, Köln</i> | Das Lächerliche in der französischen Literatur des Ancien Régime |
| 20 | <i>Ludwig Raiser, Tübingen</i> | Rechtsfragen der Mitbestimmung |
| 21 | <i>Martin Noth, Bonn</i> | Das Geschichtsverständnis der alttestamentlichen Apokalypstik |
| 22 | <i>Walter F. Schirmer, Bonn</i> | Glück und Ende der Könige in Shakespeares Historien |
| 23 | <i>Günther Jachmann, Köln</i> | Der homerische Schiffskatalog und die Ilias (erschienen als wissenschaftliche Abhandlung) |
| 24 | <i>Theodor Klauser, Bonn</i> | Die römische Petrustradition im Lichte der neuen Ausgrabungen unter der Peterskirche |
| 25 | <i>Hans Peters, Köln</i> | Die Gewaltentrennung in moderner Sicht |
| 28 | <i>Thomas Ohm †, Münster</i> | Die Religionen in Asien |
| 29 | <i>Johann Leo Weisgerber, Bonn</i> | Die Ordnung der Sprache im persönlichen und öffentlichen Leben |
| 30 | <i>Werner Caskel, Köln</i> | Entdeckungen in Arabien |
| 31 | <i>Max Braubach, Bonn</i> | Landesgeschichtliche Bestrebungen und historische Vereine im Rheinland |
| 32 | <i>Fritz Schalk, Köln</i> | Somnium und verwandte Wörter in den romanischen Sprachen |
| 33 | <i>Friedrich Dessauer, Frankfurt</i> | Reflexionen über Erbe und Zukunft des Abendlandes |
| 34 | <i>Thomas Ohm †, Münster</i> | Ruhe und Frömmigkeit. Ein Beitrag zur Lehre von der Missionsmethode |
| 35 | <i>Hermann Conrad, Bonn</i> | Die mittelalterliche Besiedlung des deutschen Ostens und das Deutsche Recht |
| 36 | <i>Hans Sckommodau, Köln</i> | Die religiösen Dichtungen Margaretes von Navarra |
| 37 | <i>Herbert von Einem, Bonn</i> | Der Mainzer Kopf mit der Binde |
| 38 | <i>Joseph Höffner, Münster</i> | Statik und Dynamik in der scholastischen Wirtschaftsethik |
| 39 | <i>Fritz Schalk, Köln</i> | Diderots Essai über Claudius und Nero |
| 40 | <i>Gerhard Kegel, Köln</i> | Probleme des internationalen Enteignungs- und Währungsrechts |
| 41 | <i>Johann Leo Weisgerber, Bonn</i> | Die Grenzen der Schrift – Der Kern der Rechtschreibreform |
| 43 | <i>Theodor Schieder, Köln</i> | Die Probleme des Rapallo-Vertrags. Eine Studie über die deutsch-russischen Beziehungen 1922–1926 |
| 44 | <i>Andreas Rump, Köln</i> | Stilphasen der spätantiken Kunst |

45	<i>Ulrich Luck, Münster</i>	Kerygma und Tradition in der Hermeneutik Adolf Schlatters
46	<i>Walter Holtzmann †, Bonn</i> <i>Graf Wolff Metternich, Rom</i>	Das deutsche historische Institut in Rom Die Bibliotheca Hertziana und der Palazzo Zuccari zu Rom
47	<i>Harry Westermann, Münster</i>	Person und Persönlichkeit als Wert im Zivilrecht
49	<i>Friedrich Karl Schumann †, Münster</i>	Mythos und Technik
52	<i>Hans J. Wolff, Münster</i>	Die Rechtsgestalt der Universität
53	<i>Josef Pieper, Münster</i>	Über den Philosophie-Begriff Platons
54	<i>Max Braubach, Bonn</i>	Der Einmarsch deutscher Truppen in die entmilitarisierte Zone am Rhein im März 1936. Ein Beitrag zur Vorgeschichte des zweiten Weltkrieges
55	<i>Herbert von Einem, Bonn</i>	Die „Menschwerdung Christi“ des Isenheimer Altares
56	<i>Ernst Joseph Cohn, London</i>	Der englische Gerichtstag
57	<i>Albert Wöppen, Aachen</i>	Die Zivilehe und der Grundsatz der Unauflöslichkeit der Ehe in der Entwicklung des italienischen Zivilrechts
58	<i>Parl Kerényi, Ascona</i>	Die Herkunft der Dionysosreligion nach dem heutigen Stand der Forschung
59	<i>Herbert Jankuhn, Göttingen</i>	Die Ausgrabungen in Haithabu und ihre Bedeutung für die Handelsgeschichte des frühen Mittelalters
60	<i>Stephan Skalweit, Bonn</i>	Edmund Burke und Frankreich
62	<i>Anton Moortgat, Berlin</i>	Archäologische Forschungen der Max-Freiherr-von-Oppenheim-Stiftung im nördlichen Mesopotamien 1955
63	<i>Joachim Ritter, Münster</i>	Hegel und die französische Revolution
66	<i>Werner Conze, Heidelberg</i>	Die Strukturgeschichte des technisch-industriellen Zeitalters als Aufgabe für Forschung und Unterricht
67	<i>Gerhard Hess, Bad Godesberg</i>	Zur Entstehung der „Maximen“ La Rochefoucaulds
69	<i>Ernst Langlotz, Bonn</i>	Der triumphierende Perseus
70	<i>Geo Widengren, Uppsala</i>	Iranisch-semitische Kulturbegegnung in parthischer Zeit
71	<i>Josef M. Wintrich †, Karlsruhe</i>	Zur Problematik der Grundrechte
72	<i>Josef Pieper, Münster</i>	Über den Begriff der Tradition
73	<i>Walter F. Schirmer, Bonn</i>	Die frühen Darstellungen des Arthurstoffes
74	<i>William Lloyd Prosser, Berkeley</i>	Kausalzusammenhang und Fahrlässigkeit
75	<i>Johann Leo Weisgerber, Bonn</i>	Verschiebung in der sprachlichen Einschätzung von Menschen und Sachen (erschieden als wissenschaftliche Abhandlung)
76	<i>Walter H. Bruford, Cambridge</i>	Fürstin Gallitzin und Goethe. Das Selbstvervollkommnungs-ideal und seine Grenze
77	<i>Hermann Conrad, Bonn</i>	Die geistigen Grundlagen des Allgemeinen Landrechts für die preußischen Staaten von 1794
78	<i>Herbert von Einem, Bonn</i>	Asmus Jacob Carsten, Die Nacht: mit ihren Kindern
79	<i>Paul Gieseke, Bad Godesberg</i>	Eigentum und Grundwasser
80	<i>Werner Richter †, Bonn</i>	Wissenschaft und Geist in der Weimarer Republik
81	<i>Job. Leo Weisgerber, Bonn</i>	Sprachenrecht und europäische Einheit
82	<i>Otto Kirchheimer, New York</i>	Gegenwartsprobleme der Asylgewährung
83	<i>Alexander Knur, Bad Godesberg</i>	Probleme der Zugewinnungsgemeinschaft
84	<i>Helmuth Coing, Frankfurt</i>	Die juristischen Auslegungsmethoden und die Lehren der allgemeinen Hermeneutik
85	<i>André George, Paris</i>	Der Humanismus und die Krise der Welt von heute
86	<i>Harald von Petrikovits, Bonn</i>	Das römische Rheinland. Archäologische Forschungen seit 1945
87	<i>Franz Steinbach †, Bonn</i>	Ursprung und Wesen der Landgemeinde nach rheinischen Quellen
88	<i>Jost Trier, Münster</i>	Versuch über Flußnamen
89	<i>C. R. van Paassen, Amsterdam</i>	Platon in den Augen der Zeitgenossen
90	<i>Pietro Quaroni, Rom</i>	Die kulturelle Sendung Italiens
91	<i>Theodor Klauser, Bonn</i>	Christlicher Märtyrerkult, heidnischer Heroenkult und spät-jüdische Heiligenverehrung
92	<i>Herbert von Einem, Bonn</i>	Karl V. und Tizian
93	<i>Friedrich Merzbacher, München</i>	Die Bischofsstadt

94	<i>Martin Noth, Bonn</i>	Die Ursprünge des alten Israel im Licht neuer Quellen
95	<i>Hermann Conrad, Bonn</i>	Rechtsstaatliche Bestrebungen im Absolutismus Preußens und Österreichs am Ende des 18. Jahrhunderts
96	<i>Helmut Schelsky, Münster</i>	Der Mensch in der wissenschaftlichen Zivilisation
97	<i>Joseph Höffner, Münster</i>	Industrielle Revolution und religiöse Krise. Schwund und Wandel des religiösen Verhaltens in der modernen Gesellschaft
98	<i>James Boyd, Oxford</i>	Goethe und Shakespeare
99	<i>Herbert von Einem, Bonn</i>	Das Abendmahl des Leonardo da Vinci
100	<i>Ferdinand Elsener, Tübingen</i>	Notare und Stadtschreiber. Zur Geschichte des schweizerischen Notariats
101	<i>Ivor Jennings, Cambridge (England)</i>	Die Umwandlung von Geschichte in Gesetz
102	<i>Abasver v. Brandt, Lübeck</i>	Die Hanse und die nordischen Mächte im Mittelalter
103	<i>Gerhard Kegel, Köln</i>	Die Grenze von Qualifikation und Renvoi im internationalen Verjährungsrecht
104	<i>Heinz-Dietrich Wendland, Münster</i>	Der Begriff Christlich-sozial. Seine geschichtliche und theologische Problematik
105	<i>Job. Leo Weisgerber, Bonn</i>	Grundformen sprachlicher Weltgestaltung
106	<i>Herbert von Einem, Bonn</i>	Das Stützengeschoß der Pisaner Domkanzel. Gedanken zum Alterswerk des Giovanni Pisano
107	<i>Kurt Weitzmann, Princeton (U.S.A.)</i>	Geistige Grundlagen und Wesen der Makedonischen Renaissance
108	<i>Max Horkheimer, Frankfurt (Main)</i>	Über das Vorurteil
109	<i>Hans Peters, Köln</i>	Das Recht auf die freie Entfaltung der Persönlichkeit in der höchstrichterlichen Rechtsprechung
110	<i>Edward Fellowes, London</i>	Die Kontrolle der Exekutive durch das britische Unterhaus
111	<i>Ludwig Raiser, Tübingen</i>	Die Aufgaben des Wissenschaftsrates
112	<i>Mario Montanari, Imola/Bologna (Italien)</i>	Die geistigen Grundlagen des Risorgimento
113	<i>Josef Pieper, Münster</i>	Über das Phänomen des Festes
114	<i>Werner Caskel, Köln</i>	Der Felsendom und die Wallfahrt nach Jerusalem
115	<i>Hubert Jedin, Bonn</i>	Strukturprobleme der Ökumenischen Konzilien
116	<i>Gerhard Hess, Bad Godesberg</i>	Die Förderung der Forschung und die Geisteswissenschaften
117	<i>Ludwig Voelkl, Rom</i>	Die Kirchenstiftungen des Kaisers Konstantin im Lichte des römischen Sakralrechts
118	<i>Walther Hubatsch, Bonn und Percy Ernst Schramm, Göttingen</i>	Die deutsche militärische Führung in der Kriegswende (Das Kulminationsjahr 1943 – Das Ende des Krieges)
119	<i>Theodor Schieder, Köln</i>	Der Nationalstaat in Europa als historisches Phänomen
120	<i>Eleanor von Erdberg-Consten, Aachen</i>	Kunst und Religion in Indien, China und Japan
121	<i>Jean Daniélou, Paris</i>	Das Judentum und die Anfänge der Kirche
122	<i>Franz Wieacker, Göttingen</i>	Zum heutigen Stand der Naturrechtsdiskussion
123	<i>Bernhard Kötting, Münster (Westf.)</i>	Der frühchristliche Reliquienkult und die Bestattung im Kirchengebäude
124	<i>Günther Stöckl, Köln</i>	Das Bild des Abendlandes in den altrussischen Chroniken
125	<i>Joseph Höffner, Münster (Westf.)</i>	Selbstverständnis und Perspektiven des Zweiten Vatikanischen Konzils
126	<i>Jost Trier, Münster (Westf.)</i>	Wortgeschichten aus alten Gemeinden

- | | | |
|-----|--|--|
| 1 | <i>Wolfgang Priester,
Hans-Gerhard Bennwitz und
Peter Lengrüßer, Bonn</i> | Radiobeobachtungen des ersten künstlichen Erdsatelliten |
| 2 | <i>Joh. Leo Weisgerber, Bonn</i> | Verschiebungen in der sprachlichen Einschätzung von Menschen und Sachen |
| 3 | <i>Erich Meuthen, Marburg</i> | Die letzten Jahre des Nikolaus von Kues |
| 4 | <i>Hans-Georg Kirchhoff,
Rommerskirchen</i> | Die staatliche Sozialpolitik im Ruhrbergbau 1871–1914 |
| 5 | <i>Günter Jachmann, Köln</i> | Der homerische Schiffskatalog und die Ilias |
| 6 | <i>Peter Hartmann, Münster</i> | Das Wort als Name (Struktur, Konstitution und Leistung der benennenden Bestimmung) |
| 7 | <i>Anton Moortgat, Berlin</i> | Archäologische Forschungen der Max-Freiherr-von-Oppenheim-Stiftung im nördlichen Mesopotamien 1956 |
| 8 | <i>Wolfgang Priester und
Gerhard Hergenbahn, Bonn</i> | Bahnbestimmung von Erdsatelliten aus Doppler-Effekt-Messungen |
| 9 | <i>Harry Westermann, Münster</i> | Welche gesetzlichen Maßnahmen zur Luftreinhaltung und zur Verbesserung des Nachbarrechts sind erforderlich? |
| 10 | <i>Hermann Conrad und
Gerd Kleinbeyer, Bonn</i> | Carl Gottlieb Svarez (1746–1798) – Vorträge über Recht und Staat |
| 11 | <i>Georg Schreiber †, Münster</i> | Die Wochentage im Erlebnis der Ostkirche und des christlichen Abendlandes |
| 12 | <i>Günter Bandmann, Bonn</i> | Melancholie und Musik. Ikonographische Studien |
| 13 | <i>Wilhelm Goerdts, Münster</i> | Fragen der Philosophie. Ein Materialbeitrag zur Erforschung der Sowjetphilosophie im Spiegel der Zeitschrift „Voprosy Filosofii“ 1947–1956 |
| 14 | <i>Anton Moortgat, Berlin</i> | Tell Chuëra in Nordost-Syrien. Vorläufiger Bericht über die Grabung 1958 |
| 15 | <i>Gerd Dicke, Krefeld</i> | Der Identitätsgedanke bei Feuerbach und Marx |
| 16a | <i>Helmut Gipper, Bonn, und
Hans Schwarz, Münster</i> | Bibliographisches Handbuch zur Sprachinhaltsforschung, Teil I (Erscheint in Lieferungen) |
| 17 | <i>Thea Buyken, Bonn</i> | Das römische Recht in den Constitutionen von Melfi |
| 18 | <i>Lee E. Farr, Brookhaven,
Hugo Wilhelm Knipping, Köln, und
William H. Lewis, New York</i> | Nuklearmedizin in der Klinik. Symposium in Köln und Jülich unter besonderer Berücksichtigung der Krebs- und Kreislaufkrankheiten |
| 19 | <i>Hans Schwippert, Düsseldorf
Volker Aschoff, Aachen, u. a.</i> | Das Karl-Arnold-Haus. Haus der Wissenschaften der AGF des Landes Nordrhein-Westfalen in Düsseldorf. Planungs- und Bauberichte (Herausgegeben von Leo Brandt, Düsseldorf) |
| 20 | <i>Theodor Schieder, Köln</i> | Das deutsche Kaiserreich von 1871 als Nationalstaat |
| 21 | <i>Georg Schreiber †, Münster</i> | Der Bergbau in Geschichte, Ethos und Sakralkultur |
| 22 | <i>Max Braubach, Bonn</i> | Die Geheimdiplomatie des Prinzen Eugen von Savoyen |
| 23 | <i>Walter F. Schirmer, Bonn, und
Ulrich Broich, Göttingen</i> | Studien zum Literarischen Patronat im England des 12. Jahrhunderts |
| 24 | <i>Anton Moortgat, Berlin</i> | Tell Chuëra in Nordost-Syrien. Vorläufiger Bericht über die dritte Grabungskampagne 1960 |
| 25 | <i>Margarete Newels, Bonn</i> | Poetica de Aristoteles traducida de latin. Ilustrada y comentada por Juan Pablo Mártir Rizo. (Erste kritische Ausgabe des spanischen Textes.) |
| 26 | <i>Vilho Niitemaa, Turku,
Pentti Renvall, Helsinki,
Erich Kunze, Helsinki, und
Oscar Nikula, Åbo</i> | Finnland – gestern und heute |

- | | |
|--|---|
| <p>27</p> <p><i>Abasver von Brandt, Heidelberg</i>
 <i>Paul Jobansen, Hamburg</i>
 <i>Hans van Werveke, Gent</i>
 <i>Kjell Kumlien, Stockholm</i>
 <i>Hermann Kellenbenz, Köln</i></p> <p>28</p> <p><i>Hermann Conrad, Gerd</i>
 <i>Kleinbeyer, Thea Buyken und</i>
 <i>Martin Herold, Bonn</i></p> <p>29</p> <p><i>Erich Dinkler, Heidelberg</i></p> <p>30</p> <p><i>Hermann Conrad, Bonn</i>
 <i>Walther Hubatsch, Bonn</i>
 <i>Bernhard Stasiewski, Bonn</i>
 <i>Reinhard Wittram, Göttingen</i>
 <i>Ludwig Petry, Mainz und</i>
 <i>Erich Keyser, Marburg/Lahn</i></p> <p>31</p> <p><i>Anton Moortgat, Berlin</i></p> <p>32</p> <p><i>Albrecht Dihle, Köln</i></p> | <p>Die Deutsche Hanse als Mittler zwischen Ost und West</p>
<p>Recht und Verfassung des Reiches in der Zeit Maria Theresias.
 Die Vorträge zum Unterricht des Erzherzogs Joseph im Natur-
 und Völkerrecht sowie im Deutschen Staats- und Lehnrecht</p> <p>Das Apsismosaik von S. Apollinare in Classe</p> <p>Deutsche Universitäten und Hochschulen im Osten</p>
<p>Tell Chučra in Nordost-Syrien. Bericht über die vierte Gra-
 bungskampagne 1963</p> <p>Umstrittene Daten. Untersuchungen zum Auftreten der Grie-
 chen am Roten Meer</p> |
|--|---|

Sonderreihe

PAPYROLOGICA COLONIENSIA

Vol. I

Aloys Kehl

Der Psalmenkommentar von Tura, Quaternio IX
(Pap. Colon. Theol. 1)

SONDERVERÖFFENTLICHUNGEN

18 neue Forschungsstellen im Land Nordrhein-Westfalen, herausgegeben von *Leo Brandt*

Wissenschaft in Not, herausgegeben von *Leo Brandt*

Jahresfeier 1956 der Arbeitsgemeinschaft für Forschung; *Gunther Lehmann*, Dortmund
Arbeit bei hohen Temperaturen, zusammen mit:
Hans Kauffmann, Berlin
Italienische Frührenaissance

Jahresfeier 1960 der Arbeitsgemeinschaft für Forschung; *Theodor Klauser*, Bonn
Christlicher Märtyrerkult, heidnischer Heroenkult und spät-
jüdische Heiligenverehrung, zusammen mit:
Hermann Schenck, Aachen
Wertung und Nutzen der wissenschaftlichen Arbeit am Beispiel
des Eisenhüttenwesens

Aufgaben Deutscher Forschung, zusammengestellt und herausgegeben von *Leo Brandt*

Band 1 Geisteswissenschaften · Band 2 Naturwissenschaften
Band 3 Technik · Band 4 Tabellarische Übersichten zu den
Bänden 1–3

Festschrift der Arbeitsgemeinschaft für Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen zu Ehren des
Herrn Ministerpräsidenten *Karl Arnold* anlässlich des fünfjährigen
Bestehens am 5. Mai 1955

Jahrbuch 1963 des Landesamtes für Forschung

Herausgeber: Der Ministerpräsident des Landes Nordrhein-
Westfalen — Landesamt für Forschung —

Jahrbuch 1964 des Landesamtes für Forschung

Herausgeber: Der Ministerpräsident des Landes Nordrhein-
Westfalen — Landesamt für Forschung —